



MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO  
D.G.P.I. - UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE

N. 01257010

Il presente brevetto viene concesso per l'invenzione oggetto della domanda sotto specificata:

num. domanda	anno	U.P.I.C.A.	data pres. domanda	classifica
000012	92	VERONA	03 02 1992	B-29F

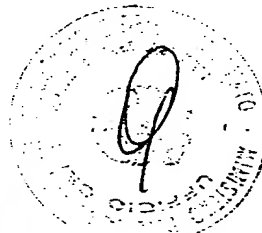
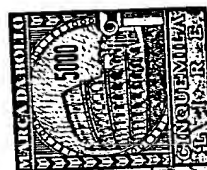
TITOLARE O.M.V. SPA ORA ISAP OHV GROUP S.p.A.  
PARONA DI VALPOLICELLA VERONA

RAPPR. TE DORIGUZZI ANDREA

INDIRIZZO FENZI & ASSOCIATI S. R. L.  
VIA SAVAL 25  
37100 VERONA

TITOLO PROCEDIMENTO ED APPARECCHIATURA PER LA  
TERMOFORMATURA E L'IMPILAMENTO DI OGGETTI  
CAVI CON FONDELLO A PARTIRE DA MATERIALE  
TERMOPLASTICO IN NASTRO.

INVENTORE PADOVANI PIETRO



Roma, 5 GENNAIO 1996

IL DIRIGENTE  
Fir.to (GIOVANNA MORELLI)

Consegnato dal Direttore Upica di VERONA  
o facente funzione il

FIRMA

8 FEB. 1996

## AL MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

MODULO A

UFFICIO CENTRALE BREVETTI - ROMA

marca  
da  
bollo

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO

## A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione O.M.V. spa N.G. SP  
 Residenza VERONA codice 221970239

2) Denominazione \_\_\_\_\_  
 Residenza \_\_\_\_\_ codice \_\_\_\_\_

## B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.C.B.

cognome nome Doriguzzi Ing. Andrea cod. fiscale \_\_\_\_\_  
 denominazione studio di appartenenza FENZI & ASSOCIATI  
 via Largo Ca' di Cozzi n. 39 città VERONA cap 37124 (prov) VR

## C. DOMICILIO ELETTIVO DESTINATARIO

via \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_ città \_\_\_\_\_ cap \_\_\_\_\_ (prov) \_\_\_\_\_

## D. TITOLO

classe proposta (sez/d/sci) B29C gruppo/sottogruppo \_\_\_\_\_

PROCEDIMENTO ED APPARECCHIATURA PER LA TERMOFORMATURA BIL'IMPILA-  
 MENTO DI OGGETTI CAVI CON FONDELLO A PARTIRE DA MATERIALE TERMOPLA-  
 STICO IN NASTRO.

ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO: SI ☐ NO ☒

SE ISTANZA: DATA \_\_\_\_\_ N° PROTOCOLLO \_\_\_\_\_

## E. INVENTORI DESIGNATI

cognome nome  
 1) PADOVANI PIETRO 3) \_\_\_\_\_  
 2) \_\_\_\_\_ 4) \_\_\_\_\_

## F. PRIORITÀ

nazione o organizzazione	tipo di priorità	numero di domanda	data di deposito	allegato S/R
1) _____	_____	_____	____/____/____	<input type="checkbox"/>
2) _____	_____	_____	____/____/____	<input type="checkbox"/>

## SCIoglimento RISERVE

Data N° Protocollo

____/____/____	____/____/____
____/____/____	____/____/____

## G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA COLTURE DI MICRORGANISMI, denominazione

## H. ANNOTAZIONI SPECIALI

## DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es.

Doc. 1) ☒ PROV n. pag. 16 riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare) \_\_\_\_\_  
 Doc. 2) ☒ PROV n. tav. 7 disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare) \_\_\_\_\_  
 Doc. 3) ☒ RIS lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale \_\_\_\_\_  
 Doc. 4) ☒ RIS designazione inventore \_\_\_\_\_  
 Doc. 5) ☐ RIS documenti di priorità con traduzione in italiano \_\_\_\_\_  
 Doc. 6) ☐ RIS autorizzazione o atto di cessione \_\_\_\_\_  
 Doc. 7) ☐ nominativo completo del richiedente \_\_\_\_\_

## SCIoglimento RISERVE

Data N° Protocollo

____/____/____	____/____/____
____/____/____	____/____/____
____/____/____	____/____/____
____/____/____	____/____/____
____/____/____	____/____/____

confronta singole priorità

8) attestati di versamento, totale lire SEICENTOMILA===== obbligatorio  
 9) marche da bollo per attestato di brevetto di lire DIECIMILA== obbligatorio

COMPILATO IL 03/02/1992

FIRMA DEL(I) RICHIEDENTE(I)

CONTINUA SI/NO NO

Il Mandatario Doriguzzi Ing. Andrea

DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SI/NO SI

UFFICIO PROVINCIALE IND. COMM. ART. DI VERONA codice 128

VERBALE DI DEPOSITO NUMERO DI DOMANDA VR92A000012 Reg.A

L'anno millenovecento NOVANTADUE, il giorno TRE, del mese di FEBBRAIO

il(i) richiedente(i) sopraindicato(i) ha(hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda, corredata di n. 00 fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopraportato.

I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE NESSUNA

IL DEPOSITANTE

FRAZZOLI LAURA



L'UFFICIALE ROGANTE

A. F. F. F.

24 GEN. 1997

Roma 19

Al FENZI ASSOCIATI S.R.L.  
 VIA SAVAL, 25  
 37100 VERONA

Risposta al Foglio N°  
 del

MODULARIO  
ICA - 22

Ministero dell'Industria  
 del Commercio e dell'Artigianato

D.G.P.I. U.C.B. DIV.V.

Prot. N° 326599 Allegati

OGGETTO spedizione attestati di brevetto per invenzione industriale.

Si restituisce, debitamente corretto, l'attestato di brevetto per  
 invenzione industriale:

n. 1254010

*For*

RICEVUTO

26 GEN 1997

"PROCEDIMENTO ED APPARECCHIATURA PER LA TERMOFORMATURA E L'IMPILAMENTO DI OGGETTI CAVI CON FONDELLO A PARTIRE DA MATERIALE TERMOPLASTICO IN NASTRO".

a nome: O.M.V. SpA - OFFICINE MECCANICHE VERONESI a VERONA

Inventore designato: Dott. Pietro PADOVANI

Dep. il

al N.

#### DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un procedimento e ad un'apparecchiatura di termoformatura ed estrazione dallo stampo di oggetti cavi muniti di fondello, quali i bicchieri, le coppe, le coppette, le vaschette e simili, a partire da un nastro di materiale termoplastico.

Come è noto, nella produzione di oggetti in materiale termoplastico, ad esempio quelli denominati "monouso", a partire da un nastro di materiale stampabile a caldo, si impiegano macchine cosiddette "termoformatrici", che sono di due classi ben distinte a seconda del loro modo di operare, e cioè macchine termoformatrici che eseguono la formatura e la tranciatura del nastro in stazioni di lavoro separate e macchine che effettuano la formatura e la tranciatura in un'unica stazione di lavoro.

La presente invenzione riguarda un procedimento ed un'apparecchiatura di questa seconda classe, ossia essa prevede la

formatura o stampaggio degli oggetti e la loro separazione dal nastro di materiale di partenza nella stessa stazione di lavoro.

Lo stato della tecnica dei metodi e delle macchine di termoformatura, che prevedono un'unica stazione di formatura, separazione dal nastro di partenza e successiva estrazione dallo stampo, è rappresentato dalle macchine tradizionali a stazione unica e da quelle secondo il brevetto italiano nr.1.175.178 e viene brevemente richiamato qui di seguito con riferimento alle Figure da 1 a 13 degli uniti disegni, dove:

la Figura 1 è una vista laterale schematica di una macchina di termoformatura a stampo maschio superiore e stampo femmina singolo inferiore, in posizione di stampo aperto prima della formatura;

la Figura 2 mostra la macchina di Fig.1 con stampo chiuso in fase di formatura;

la Figura 3 illustra una vista simile a quella di Fig.2 con stampo chiuso in fase di tranciatura;

la Figura 3a mostra un particolare in scala ingrandita di Fig.3;

la Figura 4 mostra la macchina di Fig.3 con stampo aperto dopo la tranciatura con oggetto formato e tagliato ancora nello stampo;

la Figura 5 mostra una fase successiva a quella di Fig.4, nella quale l'oggetto stampato viene estratto dallo stampo femmina ed allontanato dalla zona di stampaggio verso un collettore di

impilamento;

la Figura 6 mostra una variante della macchina di Fig.5 con stampo a file multiple che scarica alla rinfusa in un impilatore separato;

le Figure da 7 a 10 mostrano un'altra variante della macchina di Fig.5, nella quale gli oggetti stampati vengono allontanati dalla zona di stampaggio mediante piastra aspirante inseribile tra le parti maschio e femmina dello stampo;

la Figura 11 illustra una piastra di prelevamento mediante risucchio di una pluralità di articoli stampati in una stessa stampata, utilizzata nella macchina secondo le Figg. da 7 a 10;

la Figura 12 illustra una vista frontale schematica di una macchina termoformatrice ad un solo stampo superiore maschio ed uno stampo a doppia femmina inferiore destinato a portarsi alternatamente sotto il controstampo maschio; e

la Figura 13 illustra un diagramma che riporta le fasi ed i tempi ciclici di apertura/chiusura di uno stampo di termoformatura a femmine singole.

Il ciclo di termoformatura con macchine che eseguono la formatura e tranciatura in un'unica stazione può essere schematizzato come segue.

Prima fase: avanzamento del nastro a stampo aperto (Fig.1 ).

La porzione di materiale in nastro A, proveniente da

rotolo di alimentazione (non mostrato) viene riscaldato dagli irradiator B, ad esempio a raggi infrarossi, e fatta avanzare tra le porzioni aperte dello stampo, ossia nella zona di termoformatura, in direzione della freccia F. Lo stampo è formato da una parte superiore maschio o controstampo M1 e da una parte inferiore femmina M2. Sia la parte M1 che la parte M2 possono essere ad una o più impronte o file di impronte, nel qual caso si possono ottenere più oggetti O per ogni "stampata".

Seconda fase: formatura durante la chiusura dello stampo (Fig.2).

La parte inferiore femmina M2 si innalza contro il controstampo maschio fisso M1 e la formatura a caldo dell'oggetto O avviene facendo scendere la preforma M1p entro la cavità M2c dello stampo femmina M2 ed iniettando aria compressa oppure applicando una depressione spinta attraverso un foro F nello stampo maschio M1. L'aria compressa costringe il materiale A investito dalla preforma M1p ad aderire alla parete laterale della cavità M2c ed al fondo mobile M2f della stessa. Poichè la cavità M2c viene raffreddata attraverso un circuito di raffreddamento ad acqua genericamente indicato con C, anche l'oggetto O viene raffreddato ed è soggetto quindi ad un processo di progressiva stabilizzazione sia strutturale che dimensionale.

Terza fase: tranciatura (Figg. 3<sup>a</sup> e 3<sup>b</sup>).

In questa fase tutta la parte inferiore M2 dello

stampo effettua uno spostamento ST, solitamente di 1,5 mm (Fig.3a), verso lo stampo superiore M1 sufficiente a separare il bordo BO dell'oggetto O dal nastro di partenza A.

Le tre fasi sopra descritte sono comuni a tutte le macchine termoformatrici che eseguono la formatura e la tranciatura in un'unica stazione, ossia la zona di stampaggio (cfr. diagramma di Fig.13). Tuttavia, a seconda delle diverse soluzioni adottate per effettuare l'estrazione degli oggetti termoformati O dallo stampo femmina M2 e le successive manipolazioni (conteggio, impilatura, ecc.), si distinguono due classi di macchine termoformatrici. La prima prevede uno stampo femmina M2 singolo, la seconda prevede uno stampo femmina doppio: uno sinistro M2s ed uno destro M2d, tra loro solidali, come sarà ulteriormente spiegato con riferimento alla Fig.12 ed oggetto del brevetto italiano n.1.053.243.

La fase di tranciatura (terza fase) chiude il ciclo di operazioni a stampo chiuso (Fig.13).

Dopo questa fase la parte inferiore M2 dello stampo scende, ossia si allontana dalla parte superiore M1, effettuando una corsa S (Fig.4) e portando con sè l'oggetto formato e tranciato O, il quale, quindi, si abbassa al di sotto dello sfrido del materiale di partenza A. Successivamente, il componente a fondo mobile M2f dello stampo inferiore M2 arresta la propria corsa di discesa, mentre la restante parte dello stampo M2 continua la sua corsa verso il



basso, scalzando e liberando così completamente l'oggetto O dalla cavità M2c dello stampo M2.

A questo punto del ciclo si presenta il delicato problema di allontanare od estrarre l'oggetto o gli oggetti O termoformati nella zona di stampaggio e di impilarli. Sono stati proposti vari sistemi; qui di seguito considereremo i due di impiego più diffuso.

Il primo è il sistema con soffio d'aria (Fig.5), che consiste nell'alimentare aria compressa in un collettore CL munito di ugelli U che creano dei getti G i quali lanciano gli oggetti O, facendoli leggermente inclinare o ribaltare in uno o più canali di raccolta R. Gli oggetti, proseguendo la loro corsa nel canale di raccolta R, si impilano formando una catosta P.

Questo sistema, peraltro, può essere applicato solo se gli oggetti nello stampo M2 sono disposti secondo una fila singola.

Se gli oggetti nello stampo M2 sono disposti in più file (file multiple) i getti d'aria G possono allontanare gli oggetti O dalla zona delimitata dalle parti M1 ed M2 dello stampo, ma saranno scaricati alla rinfusa. Per il loro riordino e successivo impilamento occorre predisporre un apposito dispositivo impilatore PL (Fig.6), separato dalla macchina termoformatrice, il cui funzionamento deve essere con questa sincronizzato. Ciò naturalmente implica onerosi costi aggiuntivi, maggior complessità operativa ed una rilevante percentuale di oggetti danneggiati e quindi da scartare.

Con macchine termoformatrici munite di impilatore PL gli oggetti O vengono "estratti" soffiandoli via dalla zona di stampaggio e facendoli urtare contro una superficie di arresto AR prima di cadere in una vasca di raccolta V. Sul fondo della vasca V si può prevedere, fra i vari sistemi possibili, un raccoglitore a nastro trasportatore TR comandato da un congegno a croce di malta CM e presentante una pluralità di pannelli tra loro incernierati aventi ognuno un foro W1 di alloggiamento per un oggetto O. Gli oggetti dopo aver urtato contro la superficie AR orientata secondo un'inclinazione ben determinata finiscono per cadere entro i fori di alloggiamento W1 per essere quindi trasportati con moto intermittente verso uno spingitore IP comandato da una ginocchiera E, che li sospinge, uno per uno, entro un canale di raccolta R dove si forma una pila P.

Questo sistema, qui menzionato a titolo esemplificativo tra altri similari, presenta notevolissimi inconvenienti.

Innanzitutto, si possono impilare solo oggetti tondi ed aventi una altezza superiore a determinate dimensioni minime; non si possono, quindi, impilare, oggetti vincolati ad un'orientazione ben precisa, ad esempio oggetti a pianta rettangolare.

Inoltre, nella caduta e nell'eventuale rimescolamento nella vasca V molti oggetti restano deformati o comunque danneggiati.

Per tali motivi il sistema noto illustrato in Fig.6, insieme ad

altri ad esso simili, viene ormai considerato obsoleto.

Il secondo sistema è a piastra aspirante ed è schematicamente illustrato nelle Figure da 7 a 11 ed è oggetto del brevetto 1 175 178. Durante la corsa di apertura T dello stampo, effettuata dalla parte inferiore femmina M2, una piastra aspirante PA si inserisce sopra il bordo superiore B dell'oggetto termoformato O, ma al di sotto dello sfrido A del materiale di partenza, in posizione tale da poter risucchiare l'oggetto od oggetti O, quando lo stampo M2 abbia terminato la sua corsa di discesa T (apertura completa dello stampo).

Lo stampo M2 esegue quindi una sosta nella sua posizione di massimo abbassamento per permettere alla piastra aspirante PA di allontanarsi dalla zona delimitata dagli stampi M1 ed M2 (zona stampaggio - Fig. 8), portando con sé gli oggetti O in una zona adiacente alla macchina termoformatrice, dove si prevedono delle ventose VS articolate su bracci BG di un impilatore R (Figg. 9 e 10). Non appena la piastra PA abbia raggiunto la posizione illustrata in Fig. 8, e cioè si trovi fuori dalla zona stampaggio, lo stampo M2 inizia la sua corsa di salita, il materiale in nastro A effettua un nuovo avanzamento a passo ed ha così inizio un nuovo ciclo di termoformatura. Nello stesso tempo le ventose VS (Fig. 9) prendono in consegna gli oggetti O dalla piastra PA. Con una rotazione del braccio BG e contemporanea rotazione attorno al

perno Q le ventose VS vengono ribaltate e portate contro un raccoglitore multiplo R, dove gli oggetti si accatastano in pile P (Fig. 10).

Le difficoltà e gli inconvenienti che limitano le prestazioni del sistema di estrazione su macchine termoformatrici a stampo femmina singolo sono:

1 - corsa di apertura T dello stampo molto lunga, essendo la somma dell'altezza dell'oggetto od oggetti O e della corsa S (Figg. 4 e 7) più un ben determinato tratto per assicurare un ragionevole margine di sicurezza (Fig. 7). Tuttavia, siccome il tempo impiegato per eseguire la corsa T è tempo non utile nel ciclo, si intuisce che, a parità di altre condizioni, il rendimento della macchina è tanto più basso quanto più alti sono gli oggetti O da estrarre.

2 - la corsa S è prevista per creare lo spazio necessario alla piastra PA per incunearsi fra il materiale A e l'oggetto od oggetti termoformati O. Mantenere la corsa S piccola, implica creare problemi al dimensionamento della piastra aspirante PA. Aumentare la corsa S significa abbassare sensibilmente la produttività della macchina termoformatrice. La definizione della corsa S ed il dimensionamento della piastra PA sono, quindi, sempre frutto di un compromesso. Tuttavia, il dimensionamento della piastra di aspirazione PA è vincolato anche dall'esigenza di non intralciare l'avanzamento del materiale in nastro A che,

essendo stato riscaldato, ha la tendenza a cedere e calare in basso.

3 - Mantenere lo stampo aperto per il tempo necessario a consentire l'ingresso e l'uscita della piastra aspirante PA dalla zona di stampaggio fa aumentare il tempo passivo o morto del ciclo di termoformatura (Figg. 7, 8 e 13).

Il fatto di dover sostenere a stampi aperti per il tempo necessario all'inserimento della piastra PA tra materiale A ed oggetto od oggetti O da prelevare, al risucchio degli oggetti ed al suo allontanamento (tempo solitamente pari a circa il 30% del tempo di ciclo, ossia un intervallo tutt'altro che trascurabile) incide pesantemente sulla produttività della macchina.

Se poi nello stampo M2 si trovano oggetti di dimensioni relativamente grandi oppure oggetti piccoli in tante file, il tempo di movimentazione della piastra PA aumenta, perchè maggiore è la lunghezza della corsa T oppure perchè la piastra PA deve percorrere corse di andata e ritorno almeno pari alla larghezza LA dello stampo M2 (Fig. 7).

4- Il tempo di permanenza dell'oggetto od oggetti O nello stampo, ossia con le proprie pareti a contatto con la parete raffreddata della cavità M2c dello stampo M2, è un altro importante parametro che influisce sulla produttività di una macchina termoformatrice. Infatti, non appena lo stampo M2 abbia raggiunto la posizione illustrata in Fig. 4, l'oggetto O viene staccato dalla

parete della cavità M2c e cessa quindi il raffreddamento di stabilizzazione del materiale plastico assoggettato a termoformatura. Come si può rilevare osservando il diagramma di Fig. 13, il tempo di raffreddamento  $t_{st}$  per la stabilizzazione in stampo è quello che intercorre fra l'iniezione dell'aria di formatura  $t_1$  (attraverso il foro F0) e la fase di inizio estrazione  $t_3$  (Fig. 4). Normalmente tale tempo corrisponde ad un valore inferiore a circa metà tempo di ciclo. Qualora fosse necessario aumentare il tempo di raffreddamento  $t_{st}$ , occorrerebbe ridurre la velocità della macchina termoformatrice.

5- Poichè gli oggetti vengono dalla piastra PA direttamente inviati all'impilamento, non è possibile eseguire operazioni supplementari (per esempio foratura, etichettatura e simili) sugli oggetti O tra l'operazione di estrazione e quella di impilamento.

Se si presenta la necessità di eseguire operazioni supplementari sugli oggetti termoformati ed impilati O, occorre riposizionare gli oggetti, il che di solito implica disimpilarli ed inviarli su apposite macchine operatrici per effettuare le operazioni richieste, con conseguente rischio di danneggiare gli oggetti e produrre scarti.

Uno degli inconvenienti più penalizzanti delle macchine termoformatrici con estrazione a piastra aspirante è costituito dalla forma e dall'ingombro limitativo della piastra aspirante stessa. Infatti, con riferimento alla Fig. 11, si noterà come la

differenza di pressione fra ambiente esterno e depressione creata per aspirazione attraverso la piastra PA nello spazio all'interno degli oggetti termoformati O crea la forza con cui gli oggetti O vengono attratti e mantenuti aderenti alla piastra. Si può dire con buona approssimazione che tale differenza di pressione è pari alla perdita di carico che le portate di aria  $Q1/2$ ,  $Q2/2$  e  $Q3/2$  creano passando attraverso le feritoie FE sopra i bordi BO.

All'interno della piastra PA si avrà che:

- nella sezione S1 l'aria avrà una velocità  $V1$  tale da consentire il passaggio della portata  $Q1$ ,
- nella sezione S2 una velocità  $V2$  diversa da  $V1$  e tale da consentire il passaggio della portata  $Q1+Q2$ ,
- nella sezione S3 una velocità  $V3$  diversa da  $V1$  e  $V2$  e tale da consentire il passaggio di una portata pari a  $Q1+Q2+Q3$ . Le condizioni ideali di funzionamento si realizzano quando  $Q1=Q2=Q3$ . Siccome la piastra aspirante PA deve incunearsi fra il materiale in nastro A ed i bordi superiori BO degli oggetti O, il suo dimensionamento in altezza deve essere il più basso possibile per non costringere ad allungare eccessivamente la corsa di apertura dello stampo. In pratica, quindi, si preferisce adottare una configurazione nella quale  $V3$  è molto superiore a  $V1$ , per cui in condizioni di lavoro  $Q1$  è maggiore di  $Q2$  che, a sua volta, è maggiore di  $Q3$ . Ciò significa che si opera in condizioni molto

lontane da quelle ottimali.

Nelle macchine termoformatrici che adottano uno stampo inferiore a femmina doppio del tipo insegnato nel brevetto nr. 1 053 243 e schematicamente illustrato in Fig. 12, la formatura degli oggetti viene eseguita facendo accoppiare alternatamente le due parti femmina M2s ed M2d all'unica parte superiore maschio M1.

A stampi M1 ed M2 chiusi la termoformatura avviene nel modo descritto sopra come fasi prima e terza.

Macchine siffatte permettono di ottenere dei vantaggi nelle fasi successive, in quanto che:

- 1) La corsa T di apertura degli stampi è indipendente dalla profondità od altezza degli oggetti termoformati e può quindi essere mantenuta ad un valore minimo sufficiente a far passare il materiale A con grande riduzione del tempo passivo del ciclo, come è evidenziato nel diagramma di Fig. 13.
- 2) Lo stampo rimane aperto soltanto per il tempo necessario a far avanzare il materiale in nastro A e ad effettuare la traslazione alterna degli stampi femmina M2s ed M2d. Tali operazioni avvengono contemporaneamente, senza prevedere soste per l'estrazione degli oggetti termoformati O.
- 3) Il tempo di permanenza degli oggetti O entro la cavità M2c con le proprie pareti aderenti allo stampo ha una durata più lunga del



ciclo di termoformatura (Fig.13), poichè gli oggetti O rimangono a stretto contatto con lo stampo dal momento in cui viene eseguita la tranciatura fino alla termoformatura successiva nell'altro stampo femmina. In altri termini, il raffreddamento per un oggetto termofotmato O si protrae per tutte le seguenti fasi:

- formatura, ad esempio in M1-M2s
- tranciatura
- apertura stampo
- traslazione stampo a femmina doppio
- chiusura stampo M1-M2d
- formatura in M1-M2d.

L'impilamento degli oggetti O su queste macchine di termoformatura avviene nell'impilatore Rs per gli oggetti formati in M2s durante la fase di formatura nello stampo M2d ed Rd per quelli formati in M2d.

I fondelli M2fs ed M2fd estraggono gli oggetti O effettuando la corsa Ct (Fig.12) e li impilano in modo alterno spingendo gli oggetti formati nello stampo femmina M2s nel dispositivo di raccolta od impilamento Rs di sinistra e quelli formati nello stampo femmina M2d nel dispositivo di raccolta od impilamento di destra Rd. I dispositivi Rs ed Rd sono disposti ai lati della parte fissa del controstampo M1. Può succedere, pertanto, che oggetti O presentanti porzioni rientranti di appoggio in sottosquadra (ed

esempio 2, 3, 4 o più tacche o dentelli a rientrare disposti allo stesso livello) previste, come è usuale nella tecnica, per impedire l'incastro completo tra un oggetto e l'altro durante l'impilamento, (il che renderebbe impossibile il successivo disimpilamento per l'utilizzo degli oggetti), vengano a disporsi in perfetto allineamento-orientamento verticale, perchè provenienti tutti da uno stesso stampo. In tale caso, si può verificare la sovrapposizione precisa tra due o più oggetti consecutivi impilati, per cui viene neutralizzato l'effetto distanziatore delle tacche o dentelli e, di conseguenza, gli oggetti si incastrano l'uno nell'altro rendendone problematica la separazione.

Un'altra causa di cattivo distanziamento e quindi di incastro irreversibile tra oggetti termoformati impilati è costituita da un'imprecisa formatura delle tacche o dentelli di impilamento (solitamente sporgenti verso l'interno dell'oggetto di una frazione di millimetro o poco più), i quali, anche perchè si tratta di materiale termoplastico e quindi dimensionalmente instabile all'atto della formatura, sono ottenuti con tolleranze dimensionali piuttosto ampie. Si possono pertanto verificare - a seconda anche della natura del materiale termoplastico usato, la forma e la profondità degli oggetti da termoformare - variazioni nell'angolo di raccordo, sia delle tacche che del fondo di ciascun oggetto, inaccettabili per un corretto impilamento degli oggetti.

Oggetti che non si disimpilano, o lo fanno con difficoltà, richiedono interventi manuali, riducono la produttività e quasi sempre finiscono per aumentare il numero di scarti.

Come si noterà, la corsa Ct dei fondelli M2fs ed M2fd dipende dall'altezza massima degli oggetti O da formare ed è tanto più lunga quanto più profondo è l'oggetto. E' imperativo infatti evitare che il fondo dell'oggetto O interferisca con il movimento di traslazione e chiusura dello stampo.

In Fig.12 si sono illustrati degli spinotti Sp che in fase di chiusura degli stampi effettuano la centratura delle parti M2s ed M2d rispetto alla parte fissa M1, mediante inserimento a misura in rispettive sedi Z previste nello stampo M2. Con A1 si sono indicati anche schematicamente gli organi di alimentazione od avanzamento del materiale in nastro A.

Come nelle macchine termoformatrici a stampo femmina singolo, anche per le macchine a stampo femmina doppio l'impilamento degli oggetti avviene senza che sussista la possibilità pratica di eseguire operazioni supplementari sugli oggetti termoformati O, essendo essi raccolti in pile immediatamente dopo la termoformatura.

Uno scopo della presente invenzione è quello di eliminare o sostanzialmente ridurre gli inconvenienti sopra lamentati con i metodi e le macchine di termoformatura ed estrazione noti.

Un altro scopo della presente invenzione è quello di fornire un procedimento di estrazione degli oggetti termoformati dalla zona di stampaggio facendo uso di una piastra aspirante che non sia soggetta a vincoli critici di dimensionamento.

Uno scopo specifico della presente invenzione è quello di consentire, per ogni ciclo di termoformatura, di poter effettuare sugli oggetti termoformati tutta una serie di operazioni supplementari e/o ausiliarie desiderate, mantenendo gli oggetti fuori dallo stampo nella stessa posizione reciproca che avevano nello stampo di formatura.

Un altro scopo della presente invenzione è quello di consentire una sostanziale riduzione del tempo di sosta a stampi aperti a tutto beneficio della produttività ed efficienza.

Un altro scopo della presente invenzione è quello di poter ridurre drasticamente, fino a dimezzare, l'altezza dello stampo, con conseguente diminuzione delle masse in movimento, del costo di fabbricazione dello stampo stesso e sostanziale incremento della rapidità di spostamento o traslazione dello stampo.

Un altro scopo ancora della presente invenzione è quello di assicurare la produzione di oggetti termoformati finiti eventualmente con una o più lavorazioni supplementari eseguite in contemporaneità ad un'operazione di termoformatura prima dell'impilamento e del confezionamento, senza dover subire

nessuna ripresa di lavorazione.

Secondo un primo aspetto della presente invenzione si fornisce un procedimento di termoformatura di oggetti cavi muniti di fondello, a partire da materiale termoplastico in nastro, il quale procedimento prevede, in un unico ciclo operativo prestabilito,

- la produzione di una stampata mediante formatura a caldo e la tranciatura dell'oggetto od oggetti entro una metà di uno stampo mobile a femmina doppio trovantesi in zona di stampaggio in corrispondenza di un controstampo maschio,
- lo spostamento dello stampo femmina, con la propria metà recante in essa l'oggetto od oggetti termoformati, verso una rispettiva zona sgombera alternatamente da una banda e dall'altra della zona di stampaggio,
- il prelievo dell'oggetto od oggetti dalla metà stampo femmina trovantesi in corrispondenza della propria zona sgombera ed il loro trasferimento su una di una molteplicità di maschere di accoglimento configurate ad imitazione dello stampo e spostabili sequenzialmente a passo, lungo un percorso di avanzamento,
- l'avanzamento sequenziale delle maschere verso almeno una stazione di lavoro o manipolazione contemporaneamente ad uno spostamento a ritroso dello stampo femmina per portare l'altra sua metà in corrispondenza del controstampo maschio per la produzione di una successiva stampata, e

- l'esecuzione di un'operazione di lavorazione o manipolazione di tutti gli oggetti portati da almeno una maschera contemporaneamente alla produzione della successiva stampata.

Secondo un altro aspetto della presente invenzione si fornisce un'apparecchiatura di termoformatura di oggetti cavi muniti di fondello, a partire da materiale termoplastico in nastro, la quale comprende

- un controstampo ed uno stampo femmina doppio, uno dei quali è atto a spostarsi alternatamente rispetto all'altro per effettuare la chiusura tra controstampo ed, a turno, una metà dello stampo femmina e contemporaneamente per portare in una zona sgombrata e facilmente accessibile l'oggetto o gli oggetti prodotti in precedenza nell'altra metà dello stampo femmina,
- un alimentatore di nastro per alimentare a passo materiale termoformabile in nastro tra stampo e controstampo,
- un dispositivo di taglio attivabile alla fine di ciascun movimento di chiusura dello stampo,
- un trasportatore a passo avente una molteplicità di piastre o maschere, ognuna delle quali è atto a ricevere e supportare l'oggetto od oggetti di una stampata nella stessa posizione reciproca che avevano nello stampo,
- almeno una testa di prelievo atta a prelevare dallo stampo a doppia femmina una stampata alternatamente da un lato e dall'altro

del controstampo e a trasferirla su una rispettiva piastra o maschera del trasportatore, ed

- almeno una stazione di lavorazione o manipolazione posta lungo il trasportatore per trattare o lavorare simultaneamente tutti gli oggetti di almeno una stampata.

Ulteriori aspetti e vantaggi dell'apparecchiatura secondo l'invenzione appariranno maggiormente dalla seguente descrizione dettagliata di un suo esempio di realizzazione dato a titolo esemplificativo e non limitativo con riferimento alle Figure da 14 a 32 degli uniti disegni, in cui:

la Figura 14 è una vista schematica in alzata frontale della parte del trasportatore della apparecchiatura;

la Figura 15 è una vista schematica in pianta di Fig.14;

le Figure 16 e 17 sono viste schematiche in pianta ed in scala ingrandita simili a quella di Fig.15, ma con teste di prelievo in una diversa fase di lavoro;

le Figure 16A e 16B sono viste parziali dall'alto ed in scala ingrandita, rispettivamente, delle due metà di uno stampo femmina doppio;

le Figure 18 e 19 mostrano viste schematiche in alzata della pressa di termoformatura in due diverse fasi operative e senza il trasportatore a passo;

la Figura 20 è una vista dal basso ed in scala ingrandita di una

porzione di testa di prelievo;

le Figure 21A, 21B e 21C mostrano particolari in scala ingrandita di Fig. 19;

la Figura 22 illustra un particolare in scala ingrandita di Fig.14;

la Figura 23 è una vista simile a quella di Fig.14, ma in una diversa fase operativa;

la Figura 24 mostra un particolare di Fig.23;

la Figura 25 è una vista in alzato frontale di un impilatore in fase di caricamento utilizzabile a valle del trasportatore a passo;

la Figura 25A mostra in scala ingrandita un particolare di Fig.25 concernente l'assetto di impilamento di oggetti termoformati;

la Figura 26 mostra un particolare in scala ingrandita di Fig.25;

la Figura 27 illustra l'impilatore di Fig.25 in fase di scarico su piatto;

la Figura 28 mostra un particolare di Fig.26 in assetto pronto per lo scarico;

la Figura 29 illustra l'impilatore di Fig.25 in assetto di scarico in orizzontale;

le Figure 30 e 31 illustrano schematicamente fasi successive dello scarico in orizzontale dell'impilatore di Fig.29;

la Figura 32 mostra una variante rispetto alla Figura 23; e

la Figura 33 illustra un diagramma delle fasi e dei tempi ciclici di termoformatura dell'apparecchiatura secondo le Figg. da 14 a 31,



riferito al diagramma di Fig.13 per confronto.

Con riferimento alle Figure sopra elencate, si noterà come un'apparecchiatura o pressa di termoformatura secondo la presente invenzione sia formata da una struttura di supporto 1, sulla quale è montato un plateau superiore fisso 2 che porta un controstampo maschio 3, anch'esso fisso nell'esempio illustrato, una tavola di scorrimento portastampi 4, ad esempio supportata da pattini a circolazione di rulli adatti per carichi elevati e lubrificati automaticamente (non mostrati nei disegni) per effettuare spostamenti orizzontali (freccia A), ed un plateau inferiore 5 mobile in senso verticale (freccia B - Fig.18) ed azionato, ad esempio, da due gruppi a ginocchiera (non illustrati). La tavola di scorrimento 4 supporta due stampi femmina (stampo a femmina doppio) 6 e 7 uguali tra loro e disposti affiancati ed allo stesso livello, i quali sono destinati ad essere spostati dalla tavola di scorrimento 4 alternatamente sotto il controstampo fisso 3 e, quindi, essere spinti a sollevarsi e chiudersi contro il controstampo e successivamente a venir aperti, e cioè abbassati, per essere poi spostati lateralmente rispetto al controstampo. In altri termini, lo stampo 6 viene spostato a sinistra e lo stampo 7 a destra (guardando le Figure del disegno) rispetto al controstampo.

Sotto il controstampo fisso 3, ma sopra lo stampo a femmina doppio 6, 7, viene alimentato a passo, in sincronia con la cadenza di

stampaggio, un nastro 8 di materiale termoplastico, il quale può essere svolto da una bobina oppure può provenire direttamente da una linea di estrusione abbinata all'apparecchiatura termoformatrice e fatto avanzare, da un alimentatore a catena genericamente indicato con 9, in direzione normale a quella di spostamento dello stampo a femmina doppio 6, 7.

Come si vede meglio nelle Figure 18 e 19, il controstampo fisso 3 può presentare una pluralità di alveoli 10 aventi ognuno estremità inferiore aperta delimitata da un bordo libero 11 (Figg. 21A e 21B) ed alloggianti un rispettivo tampone maschio 12 fissato all'estremità di una rispettiva asta verticale di comando 13, montata scorrevole attraverso la parete superiore del controstampo fisso ed estendentesi fuori di esso fino a raggiungere e fissarsi ad una barra o piastra di azionamento superiore 14, a sua volta comandata da mezzi di azionamento, non mostrati nei disegni, ad esempio di un tipo ben noto agli esperti nel ramo. I due stampi femmina 6 e 7 presentano ognuno una pluralità di cavità svasate ed aperte verso l'alto 15 in numero pari a quello degli alveoli 10 ed aventi lo stesso interasse, in modo che in fase di chiusura di uno stampo femmina contro il controstampo fisso, ogni alveolo 10 si trovi a combaciare con precisione sopra e contro una rispettiva cavità 15.

Per un corretto accoppiamento tra stampo femmina 6, 7 e

controstampo fisso 3 sono previsti dei mezzi di centratura, formati ad esempio da quattro spinotti 16 portati dal plateau superiore 2, fissi o comandabili a fuoriuscire per inserirsi in apposite sedi di accoglimento 17, previste negli stampi femmina, durante la chiusura degli stampi.

Il fondo di ciascuna cavità 15 è interessato da un dispositivo di estrazione (Figg.18, 19, 21A, 21B e 21C) formato da una testa 18 mobile verso l'alto, perchè comandabile da una rispettiva asta 19 solidale con una barra o piastra di comando 20 e destinato a scalzare ed espellere uno o più oggetti 150 termoformati entro lo stampo dopo l'apertura degli stampi.

Vantaggiosamente ciascuna cavità 15 può presentare un restringimento 21, che dà luogo ad un gradino attorno all'oggetto stampato e la cui altezza dal fondo della cavità definisce il passo di impilamento H degli oggetti stampati 150 (Fig.21A).

Per effettuare i movimenti di avvicinamento /allontanamento in verticale degli stampi femmina 6, 7 rispetto al controstampo fisso 3, il plateau inferiore 5 è azionato da appositi gruppi (non mostrati), ad esempio da due gruppi di ginocchiere.

Sotto la base dei due gruppi di ginocchiere si possono prevedere due eccentrici che, facendo eseguire una piccola corsa al plateau

5, permettono di eseguire il taglio e la separazione degli oggetti dal nastro. Questa operazione, come è usuale nella tecnica, viene

effettuata durante la chiusura degli stampi femmina 6, 7 contro il controstampo fisso 3.

Il plateau fisso superiore 2 presenta due perni di supporto verticali 22 e 23 (Figg.15,16 e 17), su ciascuno dei quali è montato girevole un rispettivo braccio a sbalzo 24, 25, che in corrispondenza della propria estremità libera porta una testa di prelievo a depressione 26, 27, per esempio costruita a forma di collettore a campana, chiuso alla base da una piastra di aspirazione forellata 28 e comunicante in alto con una sorgente di vuoto o di depressione per il richiamo dell'aria, quale una pompa aspirante, non mostrata, tramite un condotto flessibile 26a e 27a. Come si vede meglio in Figura 20, la piastra 28 presenta una pluralità di fori passanti 29 posti ordinati e distanziati all'incrocio di gole di aspirazione longitudinali 30 e trasversali 31, vantaggiosamente con interasse uguale a quello delle cavità 15 degli stampi femmina 6 e 7.

I bracci 24 e 25 sono disposti su un rispettivo fianco del controstampo fisso 3 e vengono fatti spostare angolarmente attorno ai perni 22 e 23 tra una posizione nella quale la rispettiva testa di prelievo 26 e 27 si trova in sovrapposizione ad un rispettivo stampo femmina 6 o 7, quando questo si trova spostato lateralmente completamente fuori dal controstampo fisso 3, ed una posizione esterna alla macchina termoformatrice, da un rispettivo

gruppo motoriduttore 32, 33 pilotato in modo da causare spostamenti angolari ritmici della propria testa di prelievo 26, 27, in sincronia con il moto alterno di va e vieni degli stampi 6 e 7, per effettuare il trasferimento degli oggetti termoformati 150, come sarà ulteriormente descritto in seguito.

Entro il raggio d'azione dei bracci 24 e 25 è situato un trasportatore a passo 35 (Figg. 14, 15, 16, 22 e 23), il quale è formato da due fiancate o sponde di scorrimento e supporto 36, da una molteplicità di piastre o maschere 37 supportate scorrevolmente dalle fiancate e trascinate, in corrispondenza di due loro estremità opposte, da una coppia di catene 38, rinviate alle estremità del trasportatore da coppie di ruote 39 per catena (Fig.22). Ciascuna piastra o maschera 37 presenta in corrispondenza delle proprie estremità di impegno con le catene un perno intermedio 40 di articolazione ad una catena 38 e due rullini o perni laterali 41 e 42. Lungo le sponde 36 i rullini 41 e 42 sono liberi oppure possono scorrere su apposite guide o rotaie rettilinee, superiori 43 ed inferiori 44, mentre in corrispondenza delle estremità di rinvio del trasportatore il perno 40 è costretto a seguire un percorso circolare attorno ad una ruota 39, il rullino anteriore (rispetto alla direzione di spostamento, ad esempio il rullino 41 in Fig.22) è costretto a seguire un percorso pure circolare lungo una apposita guida fissa 45 avente lo stesso raggio

di curvatura della primitiva della ruota 39 ed il rullino posteriore (il rullino 42 in Fig.22) viene impegnato tra due denti raccordati 46 di una ruota 47 avente il proprio asse di rotazione allo stesso livello di quello della ruota 39 e la stessa primitiva. Con questa disposizione, alle estremità del trasportatore 35 ciascuna piastra o maschera 37 viene rinvio in assetto sempre parallelo alle altre piastre o maschere ed in posizione sgombrata e relativamente lontana sia dalla piastra o maschera che la precede che da quella che segue.

Risulta quindi possibile prevedere una stazione di trattamento o lavorazione 50 (Figg. 14 e 23) ed una stazione di impilamento 51 in corrispondenza delle estremità di rinvio del trasportatore 35 ed eventuali stazioni intermedie di trattamento o lavorazione, come sarà detto anche in seguito.

La stazione di lavorazione 50 è destinata ad effettuare operazioni varie sugli oggetti stampati 150, i quali vengono a trovarsi disposti in una posizione facilmente accessibile da parte di gruppi operativi previsti nella stazione medesima, mentre nella stazione di impilamento 51 gli oggetti stampati possono essere impilati prima del loro definitivo allontanamento dal trasportatore 35.

Le piastre o maschere 37 presentano ognuna una pluralità di fori o sedi 38 aventi la stessa luce (od una leggermente più piccola) e lo

stesso interasse delle cavità 15 degli stampi femmina 6 e 7, per cui esse possono accogliere gli oggetti ottenuti con una stampata e ad esse trasferiti dalle teste 26 e 27. Le piastre o maschere 37 vengono spostate a passo, lungo un percorso superiore di andata sul trasportatore 35, lungo il quale ricevono oggetti stampati 150 alternatamente dalla testa 26 e 27, vengono arrestate sequenzialmente a passo in corrispondenza della stazione di trattamento 50, indi vengono inoltrate lungo un percorso inferiore per giungere alla stazione di manipolazione 51.

La stazione di trattamento o lavorazione 50 può essere predisposta ad effettuare una desiderata operazione aggiuntiva qualsiasi, come per esempio la foratura del fondo degli oggetti stampati 150, una stampigliatura a secco od a tampone sugli oggetti stessi, l'etichettatura, il caricamento con polveri per bevande solubili, la sterilizzazione, ecc..

Nelle Figure 14 e 23 la stazione 50 è esemplificativamente rappresentata da una foratrice a ginocchiera, munita di utensili perforatori 52 disposti con lo stesso interasse delle luci 37a delle maschere 37 ed azionata con la stessa cadenza del funzionamento a passo del trasportatore 35.

Peraltro, al posto oppure in concomitanza con la foratrice a ginocchiera 50 si può prevedere un qualsiasi altro adatto gruppo di lavoro in grado di effettuare una desiderata lavorazione o

manipolazione sugli oggetti stampati.

La stazione di impilamento 51 (Figg.14 e da 23 a 29) è formata da un'intelaiatura di supporto 53, nella quale si trova disposta l'estremità a valle del trasportatore 35, da uno spintore inferiore 54 animabile di moto alterno verticale di va e viene in sincronia con il funzionamento a passo del trasportatore 35 e presentante una pluralità di teste di spinta 55 in numero pari ed aventi lo stesso interasse dei fori 37<sub>a</sub> nelle maschere 37, nonché da un impilatore 56 disposto sopra al trasportatore 35 in allineamento verticale con lo spintore 54. L'impilatore 56 può essere di un tipo adatto qualsiasi, per esempio a più aste tubolari parallele 57, tenute insieme da un telaio 58 (Fig.25), sul quale è montato scorrevole anche uno spintore superiore 59, anch'esso animabile di moto alterno a va e viene, come sarà spiegato in seguito.

Ciascuna asta 57 è vantaggiosamente munita di dente 60 (Figg.26 e 28) a scomparsa, perché imperniato attorno ad un asse trasversale 61, così da risultare spostabile angularmente tra una posizione rientrata nell'asta (Fig.28) per lo scorrimento tra le aste degli oggetti 150 ed una posizione sporgente dall'asta (Fig.26) in impegno con un bordo 151 di un oggetto 150.

Come si vede meglio osservando le Figure 16A, 16B e 25A, si può fare in modo che lo stampo femmina 6 produca oggetti uguali a quelli prodotti dallo stampo femmina 7, ma presentanti, ad



esempio, quattro tacche o dentelli 152 sfalsati di un angolo predeterminato, cosicchè, grazie al fatto che le pile di oggetti in corrispondenza della stazione 51 vengono formate con oggetti provenienti alternatamente dallo stampo 6 e dallo stampo 7 - perché così sono stati caricati sulle maschere 37 del trasportatore 35 - la parte piana del fondello di un oggetto 150 (anche se con spigolo di fondo avente angolo di raccordo relativamente grande) viene sempre portata in appoggio contro un numero sufficiente di tacche 152.

Analogo risultato si ottiene se, anziché ricorrere ad un diverso orientamento angolare delle tacche 152 nei due stampi femmina, si prevede un diverso numero di tacche 152. Ciò, naturalmente, consente di avere sempre un perfetto assetto di impilamento, senza rischio di incastro permanente od irreversibile tra gli oggetti 150 e quindi di ridurre il numero di scarti.

L'impilatore 56 è supportato da una struttura carrellata 62, la quale tramite ruote 63 può scorrere lungo una trave o profilato 64 per il trasferimento dell'impilatore 56, per esempio sopra un piano di posa e supporto 65 di una pluralità di pile di oggetti 150, il quale può, volendo, essere sollevabile ed abbassabile, come si è schematicamente illustrato nelle Figg. 25 e 27.

La trave 64 può essere prevista supportata girevole attorno al proprio asse longitudinale 66 e può compiere escursioni angolari

attorno ad esso mediante un settore dentato 67 che ingrana con un pignone dentato 68 calettato sull'albero di uscita 69 di un gruppo motoriduttore 70. Con questa disposizione è possibile inclinare di 90° oppure di un angolo intermedio qualsiasi l'impilatore 56, così da disporlo in un assetto, ad esempio, orizzontale e adagiarlo sopra una piattaforma di appoggio 71 (Figg. da 29 a 31). La piattaforma 71 è predisposta ad effettuare (per mezzo di una trasmissione 72, una vite 73 e rispettiva madrevite) un movimento di discesa a passo per consentire ad un espulsore trasversale 74 di trasferire un rango di pile di oggetti 150 verso un trasportatore a gabbia 75, che provvede all'inoltro degli oggetti impilati, ad esempio, verso una stazione di confezionamento.

Il funzionamento dell'apparecchiatura sopra descritta è quanto mai semplice. Con stampo aperto viene inizialmente fatto avanzare di un tratto prestabilito, tramite l'alimentatore a catena 9, il nastro 8 al di sotto del controstampo fisso 3, indi lo stampo femmina 6 o 7 (per esempio lo stampo 6) trovantesi sotto il controstampo viene sollevato e chiuso contro il controstampo 3 con conseguente termoformatura degli oggetti 150 e successivo taglio. Lo stampo 6 insieme con lo stampo 7, si abbassa per effettuare l'apertura stampo e subito dopo la tavola portastampi 4 si sposta lateralmente in modo da portare lo stampo 6 completamente fuori dal controstampo fisso 3 e lo stampo 7

sotto il controstampo 3 pronto per un nuovo ciclo di termoformatura.

Nel frattempo la testa di prelievo 26 si è portata in zona di estrazione sopra lo stampo femmina 6, ora completamente sgombero e, non appena lo stampo 7 si chiude contro il controstampo, essa provvede ad esportare gli oggetti stampati 150 dallo stampo 6, i quali sono stati in precedenza estratti o scalzati dalle celle 15 dalle teste 18 del dispositivo di estrazione. Ruotando attorno al proprio perno 22 (Fig.16) la testa 26 si porta sopra una maschera 37 sul nastro trasportatore 35 e depone gli oggetti stampati 150 in altrettanti fori 37a (Figg.15 e 16).

Nel ciclo di stampaggio successivo la testa di prelievo 27 si porterà sopra lo stampo 7 spostato lateralmente rispetto al controstampo 3 in zona di estrazione e con un movimento analogo a quello della testa 26 trasferirà in modo analogo una stampata dallo stampo 7 ad una maschera 37 del trasportatore 35. In questo modo la testa 27 poserà oggetti 150 su maschere alterne del trasportatore. Lo stesso farà la testa di prelievo 26, ma sulle maschere lasciate libere dalla testa 27, per cui tutte le maschere 37 inoltrate alla stazione di lavorazione 50 risultano, alla fine, caricate di oggetti 150.

Si noterà come il trasferimento e la permanenza di ciascuna stampata sul trasportatore a passo 35 consenta anche di allungare

considerevolmente i tempi di stabilizzazione fuori stampo 1st, il che costituisce una caratteristica vantaggiosa per migliorare la qualità degli oggetti stampati 150. In effetti, gli oggetti 150 nell'esempio illustrato vengono mantenuti nelle maschere del trasportatore 35 per sette o più cicli di termoformatura.

Di tanto in tanto risulta possibile fare un prelievo degli oggetti 150 da una maschera 37 scelta a caso per effettuare il controllo di qualità degli oggetti 150 senza che ciò disturbi minimamente il ciclo operativo dell'apparecchiatura.

In corrispondenza della stazione di lavorazione 50 gli oggetti vengono lavorati oppure parzialmente caricati con materiale in polvere, od etichettati, ecc, e quindi rinviiati sul tratto inferiore del trasportatore 35 verso la stazione impilatrice 51, da dove saranno asportati in pile per essere inoltrati all'utilizzo od ad una stazione di confezionamento per la spedizione. Anche durante il loro tragitto lungo il tratto inferiore del trasportatore, essi subiscono una stabilizzazione prolungata, sempre rimanendo nello stesso assetto reciproco che avevano nello stampo di termoformatura.

Si noterà come il prelievo mediante teste aspiranti 26 e 27, oltre a consentire una facile ed uniforme regolazione della depressione interna su tutta la superficie di lavoro della piastra 28, sia di impiego universale in quanto esso non è vincolato alla

presenza di un bordino 151 negli oggetti da prelevare. Inoltre con l'impiego delle teste 26 e 27, a differenza di quanto accade con i sistemi tradizionali, la corsa di estrazione degli oggetti 150 dagli stampi è pari al passo di impilamento H (Fig.21A).

Più in particolare, con riferimento alla Fig. 21B, quando uno stampo è 6 o 7 ( per esempio, lo stampo 6) è stato spostato in posizione di estrazione o scarico, viene contemporaneamente spostata, come si è detto, la testa 26 in posizione sopra lo stampo 6. La corsa ha, che il dispositivo di estrazione 18 e 20 deve effettuare per estrarre parzialmente gli oggetti 150 prima che questi vengano prelevati dalla testa 26, viene effettuata mentre la parte 7 dello stampo sta eseguendo un altro ciclo di termoformatura. Ciò vale anche per i successivi movimenti di estrazione eseguiti dalla testa 27, per la sua rotazione e deposizione degli oggetti 150 nelle maschere 37 e per il suo ritorno in posizione sopra lo stampo 7 e quindi non aggiungono tempi passivi a ciascun ciclo di formatura.

Ciò consente, pertanto, di ridurre drasticamente il tempo di sosta a stampi aperti, che, come si è precisato sopra con riferimento a macchine termoformatrici con piastra aspirante introducentesi nella zona di stampaggio o formatura, costituiva da solo il 30% del ciclo di termoformatura.

Inoltre, si noterà come l'estrazione degli oggetti 150 sia

affidata solo parzialmente alle corse delle teste o fondelli 18. Gli oggetti, infatti, vengono estratti (Fig. 21C) grazie allo spostamento di allontanamento tra stampo e piastra, in parte dovuto all'abbassamento dello stampo ed in parte al sollevamento dei fondelli 18. Poichè questi movimenti avvengono contemporaneamente ad altre fasi passive di ciascun ciclo di formatura, essi non incidono sulla produttività dell'apparecchiatura.

Se si effettua un confronto con la macchina dello stato della tecnica nota di Fig.11, si noterà facilmente che, se

ho è l'altezza degli oggetti 150,

hp l'altezza della piastra di comando 20,

ha la lunghezza della corsa di accostamento per l'impilamento ed

hs l'ingombro (altezza) di uno stampo a femmina doppio 6, 7,

l'altezza totale H di uno stampo M2s ed M2d di Fig.12 risulta essere la somma  $H_0 = hp + ho + ha + hs$ .

L'altezza degli stampi femmina 6 e 7 di Fig.21B secondo la presente invenzione risulta invece  $H = hp + ha + hs$ , ossia H è minore di  $H_0$  di una quantità pari almeno all'altezza massima degli oggetti 150 da termoformare. Poichè usualmente l'altezza  $H_0$  dello stampo in una macchina tradizionale con impilamento risulta di poco superiore a due volte l'altezza degli oggetti da termoformare, si può concludere che l'estrazione effettuata mediante le teste 26 e 27 nelle apposite zone di estrazione o scarico completamente fuori dalla

zona di stampaggio e lontano dallo stampo fisso 3 consente di almeno di dimezzare l'altezza degli stampi femmina 6 e 7.

La riduzione in altezza degli stampi consente una notevole diminuzione del peso, e quindi dell'inerzia, degli stessi, il che rende possibile effettuare movimenti di traslazione più rapidi.

Inoltre, osservando la Fig.21B, si noterà come lo stampo 7 sia illustrato nella posizione di estrazione o scarico. Il fatto che lo stampo 7 si sia portato in una posizione completamente al di fuori della zona di stampaggio o termoformatura ha reso possibile di dimensionare le teste aspiranti 26 e 27 in modo che la somma delle portate ( $Q_1+Q_2+Q_3$ ) passi tutta attraverso la sezione Hpe. Nelle sezioni S1, S2 ed S3 la velocità di flusso sarà uguale per tutte e quindi il valore della pressione  $p_i$  che si instaura all'interno della testa sarà uniforme su tutta la superficie della piastra 28. Si consegue quindi il risultato di ottimizzare il parametro più importante per il buon funzionamento di una testa di prelievo 26, 27, per cui è possibile realizzare la condizione ottimale, nella quale  $Q_1=Q_2=Q_3$ .

L'invenzione sopra descritta è suscettibile di numerose modifiche e varianti entro il suo ambito protettivo. Così, ad esempio, il trasportatore 35 potrebbe essere sostituito da un trasportatore con percorso di rinvio a vuoto, ossia con maschere 37 vuote, dopo essere state rinviate attorno a ruote di rinvio

terminali di notevole diametro oppure a più ruote di rinvio, in modo che sul percorso superiore possano operare stazioni 50 e 51. Anche in questo caso, le stazioni di lavorazione 50 possono essere più di una e disposte in sequenza lungo il trasportatore.

Volendo, la stazione 50 può anche non essere prevista o, comunque, può essere lasciata inattiva per determinati tipi di oggetti 150.

Inoltre, come si è illustrato nelle Figure 23 e 32, in una posizione adatta qualsiasi, sopra, attorno o sotto il trasportatore 35, si può vantaggiosamente prevedere una cappa aspirante 80 per i residui volatili sviluppati dal materiale termoplastico A usato per la termoformatura degli oggetti 150. In Figura 32 si è illustrata schematicamente anche una camera di trattamento a tunnel 85, per esempio di sterilizzazione e/oppure di condizionamento termico, che può avvolgere almeno un tratto del trasportatore 35 e può essere munita di una pluralità di ugelli 86, destinati ad iniettare un fluido, quale aria fredda, per assicurare una stabilizzazione ottimale fuori stampo degli oggetti 150.

Volendo, a valle di ciascuna testa di prelievo 26 e 27 si può prevedere una stazione di bordatura, preposta a bordare tutti gli oggetti di una stessa stampata subito dopo essere stati depositati su una maschera o piastra 37. In questo caso occorre allungare corrispondentemente il trasportatore 35 di almeno due maschere o



piastre, assicurando così che gli oggetti vengano bordati entro il tempo di ciclo finchè sono ancora caldi, perchè appena fuoriusciti dallo stampo 6 o 7 - e quindi senza la necessità di doverli riscaldare appositamente per la loro bordatura - prima di giungere alla stazione 50.

I materiali nonché le dimensioni possono essere vari a seconda delle esigenze.

### **RIVENDICAZIONI**

1. Procedimento di termoformatura di oggetti cavi muniti di fondello, a partire da materiale termoplastico in nastro, il quale procedimento prevede, in un unico ciclo operativo prestabilito,
  - la produzione di una stampata mediante formatura a caldo e la tranciatura dell'oggetto od oggetti entro una metà di uno stampo mobile a femmina doppio trovantesi in zona di stampaggio in corrispondenza di un controstampo maschio,
  - lo spostamento dello stampo femmina, con la propria metà recante in essa l'oggetto od oggetti termoformati, verso una rispettiva zona sgombera, alternatamente da una banda e dall'altra

della zona di stampaggio,

- il prelievo dell' oggetto od oggetti dalla metà stampo femmina trovantesi in corrispondenza della propria zona sgombera ed il loro trasferimento su una di una molteplicità di maschere di accoglimento configurate ad imitazione dello stampo e spostabili sequenzialmente a passo, lungo un percorso di avanzamento,
- l'avanzamento sequenziale delle maschere verso almeno una stazione di lavoro o manipolazione contemporaneamente ad uno spostamento a ritroso dello stampo femmina per portare l'altra sua metà in corrispondenza del controstampo maschio per la produzione di una successiva stampata, e
- l'esecuzione di almeno un'operazione di lavorazione o manipolazione di tutti gli oggetti portati da almeno una maschera contemporaneamente alla produzione della successiva stampata.

2. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto di comprendere l'allontanamento degli oggetti, trattati nella od in ciascuna stazione di lavoro o manipolazione, dalla rispettiva maschera di accoglimento in concomitanza con il trasferimento di oggetti dallo stampo ad una rispettiva maschera.

3. Procedimento secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che la od una delle operazioni di lavorazione o manipolazione comprende l'impilamento degli oggetti.

4. Procedimento secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal

fatto che l'impilamento degli oggetti di una maschera avviene contemporaneamente ad almeno un'altra operazione di lavorazione o manipolazione degli oggetti su un'altra maschera.

5. Procedimento secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che la od una delle operazioni di lavorazione o manipolazione comprende la perforazione del fondello degli oggetti.

6. Procedimento secondo la rivendicazione 4 o 5, caratterizzato dal fatto che la od una delle operazioni di lavorazione o manipolazione comprende l'etichettatura degli oggetti.

7. Procedimento secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni da 4 a 6, caratterizzato dal fatto che la od una delle operazioni di lavorazione o manipolazione comprende la sterilizzazione degli oggetti.

8. Procedimento secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni da 4 a 7, caratterizzato dal fatto la od una delle operazioni di lavorazione o manipolazione comprende il precaricamento degli oggetti con una predeterminata quantità di un prodotto da confezionare negli oggetti.

9. Procedimento secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni da 4 a 7, caratterizzato dal fatto che una delle operazioni di lavorazione comprende la bordatura degli oggetti sfruttando il calore di termoformatura.

10. Procedimento secondo una qualsiasi delle precedenti

rivendicazioni, caratterizzato dal fatto di prevedere un tempo di stabilizzazione fuori stampo sulle maschere di accoglimento almeno pari a sette cicli consecutivi di termoformatura.

11. Procedimento secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che la od una delle operazioni di lavorazione o manipolazione comprende l'estrazione di almeno una stampata per il controllo di qualità, mentre gli oggetti termoformati si trovano sulle maschere di accoglimento.

12. Apparecchiatura di termoformatura di oggetti cavi muniti di fondello, a partire da materiale termoplastico in nastro, la quale comprende

- un controstampo ed uno stampo femmina doppio, uno dei quali è atto a spostarsi alternatamente rispetto all'altro per effettuare la chiusura tra controstampo ed, a turno, una metà dello stampo femmina e contemporaneamente per portare in una zona sgombera e facilmente accessibile l'oggetto o gli oggetti prodotti in precedenza nell'altra metà dello stampo femmina,
- un alimentatore di nastro a passo per alimentare materiale termoformabile tra stampo e controstampo,
- un dispositivo di taglio attivabile alla fine di ciascun movimento di chiusura dello stampo,
- un trasportatore a passo avente una molteplicità di piastre o maschere, ognuna delle quali è atta a ricevere e supportare

l'oggetto od oggetti di una stampata nella stessa posizione reciproca che avevano nello stampo,

- almeno una testa di prelievo atta a prelevare dallo stampo a doppia femmina una stampata alternatamente da un lato e dall'altro del controstampo e a trasferirla su una rispettiva piastra o maschera del trasportatore, ed
- almeno una stazione di lavorazione o manipolazione posta lungo il trasportatore per trattare o lavorare simultaneamente tutti gli oggetti di almeno una stampata.

13. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 12, caratterizzata dal fatto che ciascuna piastra o maschera presenta una pluralità di aperture passanti fungenti da sedi di accoglimento degli oggetti termoformati ed aventi sostanzialmente la stessa luce e la stessa disposizione delle cavità degli stampi femmina.

14. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 12 o 13, caratterizzata dal fatto che la o ciascuna testa di prelievo comprende un collettore chiuso in testa da una piastra forellata di aspirazione presentante una pluralità di fori passanti per l'aria, i quali sono in comunicazione con l'interno del collettore, una sorgente di vuoto o depressione in comunicazione con il collettore, un braccio di azionamento destinato a spostare il collettore tra una posizione di prelievo al di sopra di uno stampo femmina ed una posizione di posa o rilascio sopra una piastra o maschera sul

trasportatore a passo, e mezzi attuatori per il braccio comandabili in sincronia con lo spostamento alterno degli stampi femmina, così da trasferire l'oggetto od oggetti di ciascuno stampo per richiamo ed adesione almeno parziale del loro bordo alla piastra di aspirazione.

15. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 14, caratterizzata dal fatto che i fori di passaggio dell'aria in detta piastra di aspirazione presentano lo stesso interasse e la stessa disposizione delle cavità degli stampi femmina, per una distribuzione ottimale delle portate d'aria su tutta la superficie a contatto dell'oggetto od oggetti termoformati.

16. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 14 o 15 caratterizzata dal fatto che detto collettore è di configurazione a campana ed è posto sopra la piastra di aspirazione.

17. Apparecchiatura secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni da 12 a 16, caratterizzata dal fatto di comprendere almeno una cappa di aspirazione disposta in corrispondenza del trasportatore per l'allontanamento dei vapori volatili di termoformatura.

18. Apparecchiatura di termoformatura secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 12 a 17, caratterizzata dal fatto che la o ciascuna stazione di trattamento o lavorazione include una stazione impilatrice disposta a valle della o dell'ultima stazione di

trattamento o lavorazione lungo il trasportatore.

19. Apparecchiatura secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni da 12 a 18, caratterizzata dal fatto che almeno una stazione di trattamento o lavorazione comprende un gruppo di foratura munito di tanti utensili perforanti quanti sono gli oggetti in ciascuna piastra o maschera.

20. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 19, caratterizzata dal fatto che detto gruppo di foratura è azionato da un dispositivo a ginocchiera.

21. Apparecchiatura secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni da 12 a 20, caratterizzata dal fatto che almeno una stazione di trattamento o lavorazione comprende un gruppo etichettatore.

22. Apparecchiatura secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni da 12 a 21, caratterizzata dal fatto di comprendere almeno una stazione di bordatura a valle di ciascuna testa di prelievo.

23. Apparecchiatura secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni da 12 a 21, caratterizzata dal fatto che almeno una stazione di trattamento o lavorazione comprende almeno un'unità di sterilizzazione.

24. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 23, caratterizzata dal fatto che detta unità di sterilizzazione comprende una camera a

tunnel disposta in corrispondenza di almeno un tratto del trasportatore.

25. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 24, caratterizzata dal fatto che detta camera é munita di mezzi di condizionamento e dell'atmosfera ambiente al suo interno.

26. Apparecchiatura secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni da 12 a 25, caratterizzata dal fatto che detto trasportatore a passo presenta due catene di trascinamento, una coppia di ruote dentate di rinvio per ciascun catena alle estremità del trasportatore, una ruota dentata folle ed una guida di scorrimento disposte da banda opposta rispetto a ciascuna ruota dentata di rinvio, un attacco di articolazione su due fiancate opposte di appoggio di ciascuna piastra o maschera alle catene di trascinamento, due mezzi di impegno disposti da banda opposta rispetto a ciascun attacco di articolazione e destinati ad impegnare scorrevolmente uno la ruota dentata folle e l'altro la guida di scorrimento alle estremità del trasportatore, così da mantenere la rispettiva piastra o maschera in un assetto costantemente parallelo al piano di giacitura della piastra anche alle estremità del nastro trasportatore e poter essere sottoposta ad una lavorazione o trattamento.

27. Apparecchiatura secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni da 12 a 26, caratterizzata dal fatto che detta



stazione impilatrice comprende un impilatore verticale, una guida di scorrimento montata girevole attorno al proprio asse longitudinale, mezzi di supporto per l'impilatore montati scorrevoli lungo detta guida, e mezzi di azionamento destinati a far ruotare in modo controllato la guida di supporto, così da poter orientare secondo un assetto desiderato l'impilatore una volta allontanato dal trasportatore.

28. Apparecchiatura secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzata dal fatto che detto stampo femmina comprende una metà preposta a produrre tacche distanziatrici di impilamento sugli oggetti termoforati, le quali differiscono per orientamento e/o posizione e/o dimensionamento da corrispondenti tacche ottenibili nell'altra metà, così da garantire un perfetto impilamento degli oggetti senza incastro reciproco.

29. Apparecchiatura di termoformatura di oggetti cavi muniti di fondello, a partire da materiale termoplastico in nastro, sostanzialmente come sopra descritta con riferimento agli uniti disegni e come ivi illustrata nelle Figure da 14 a 31..

- Il Mandatario

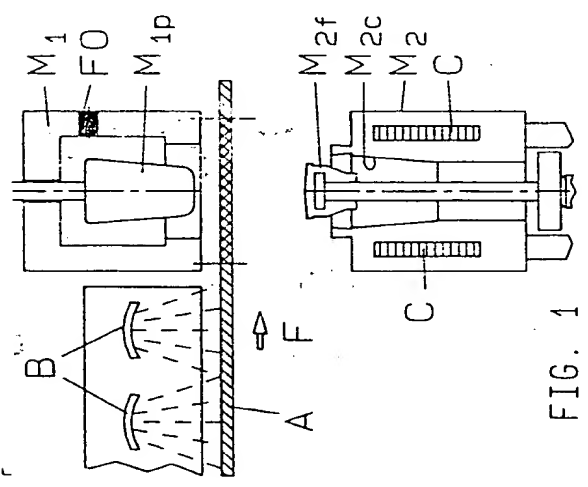


FIG. 1

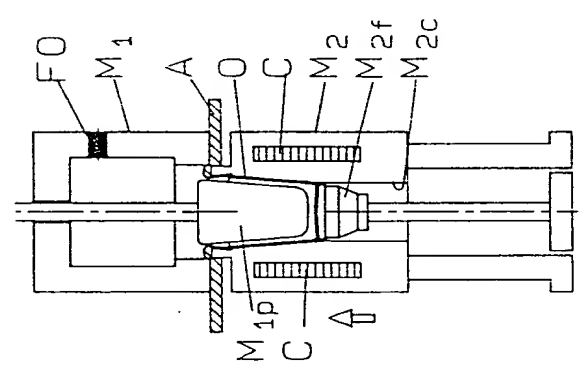


FIG. 2

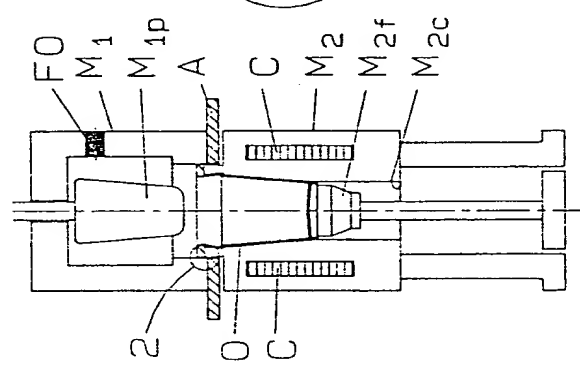


FIG. 3

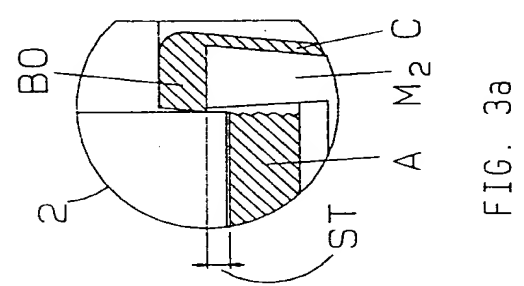


FIG. 3a

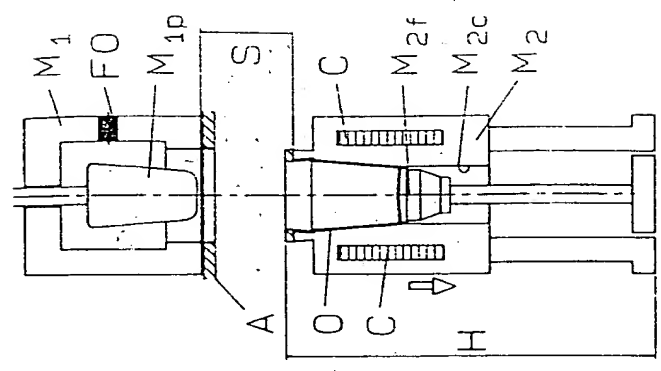


FIG. 4

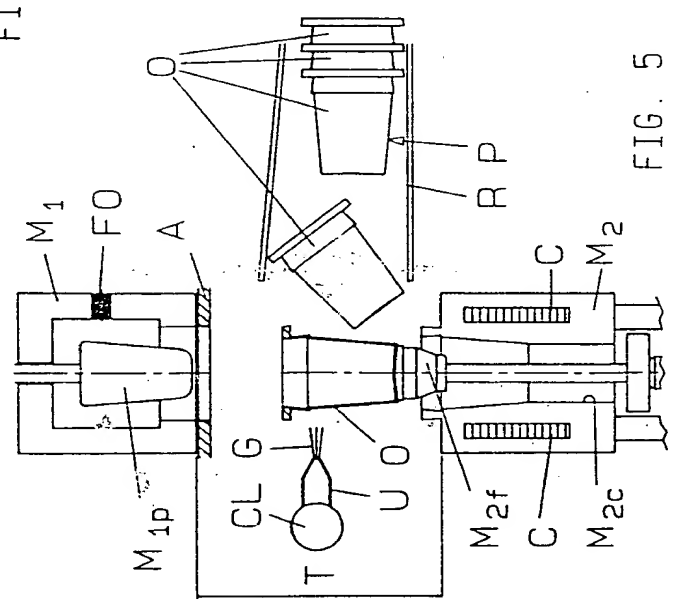


FIG. 5

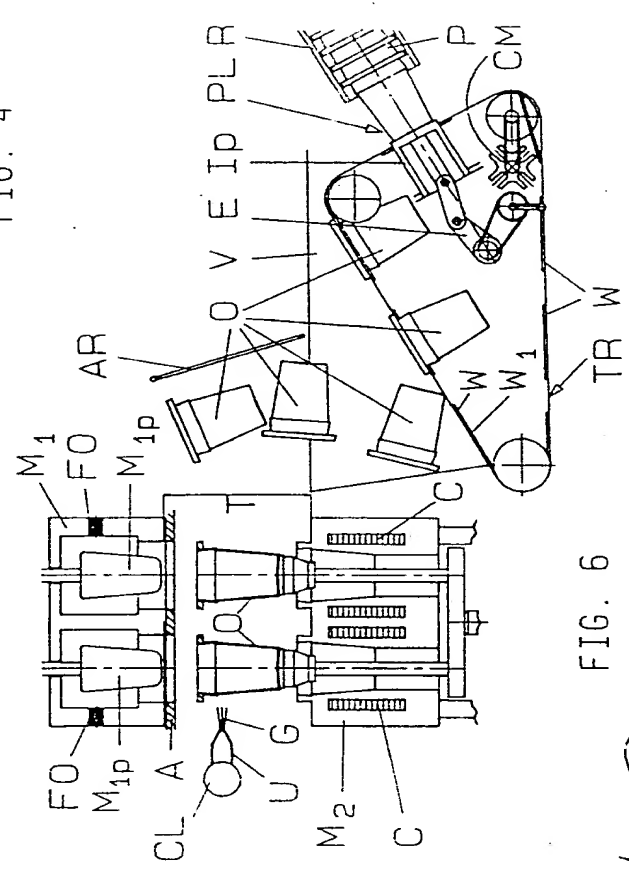
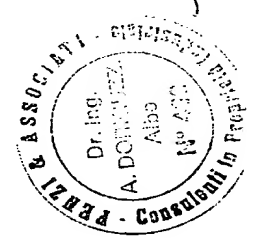


FIG. 6



*Ad. Say*

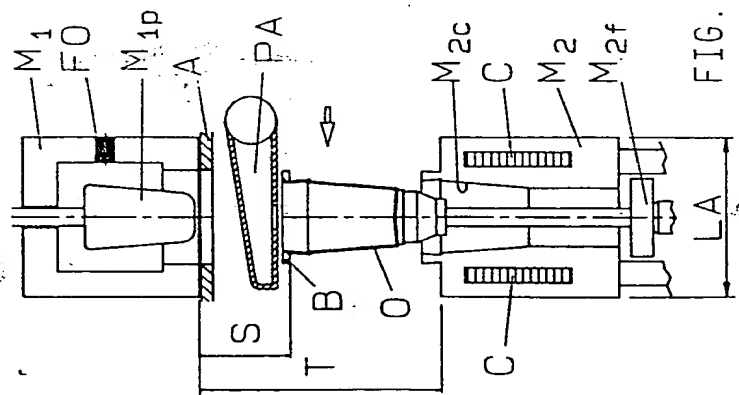


FIG. 7

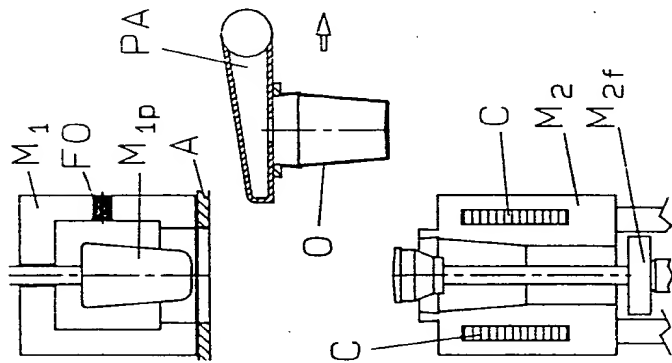


FIG. 8

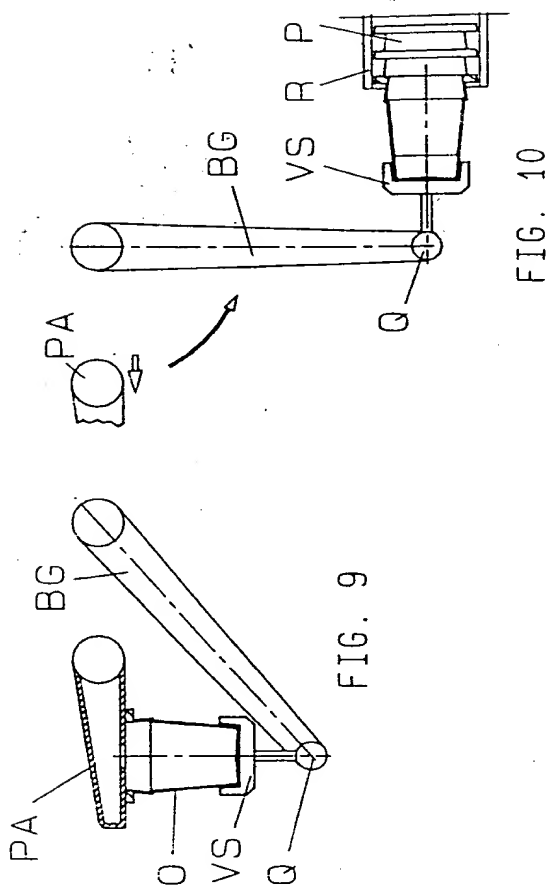


FIG. 9

FIG. 10

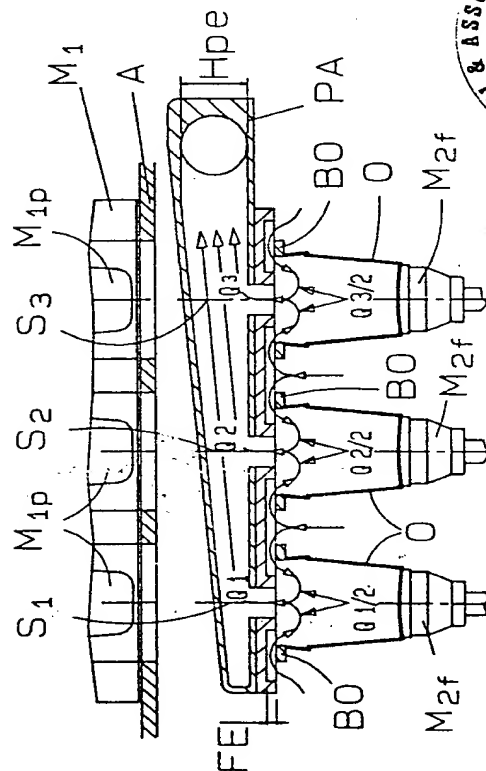


FIG. 11

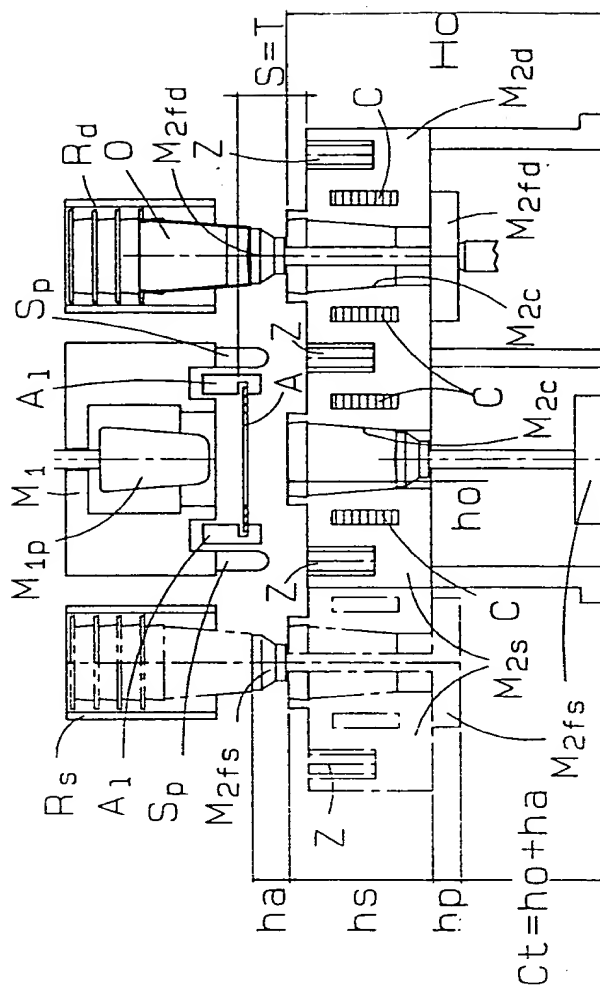


FIG. 12



*Alh Sanj*

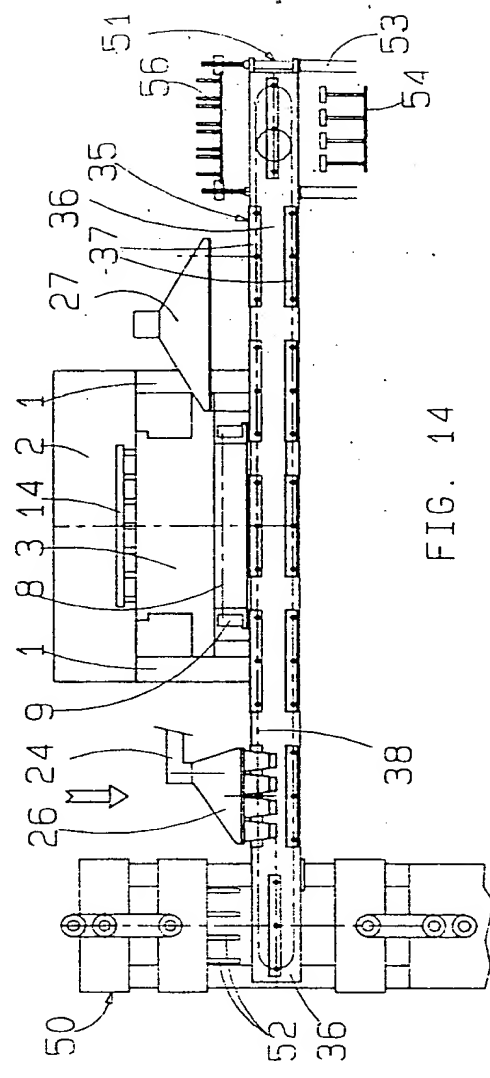


FIG. 14

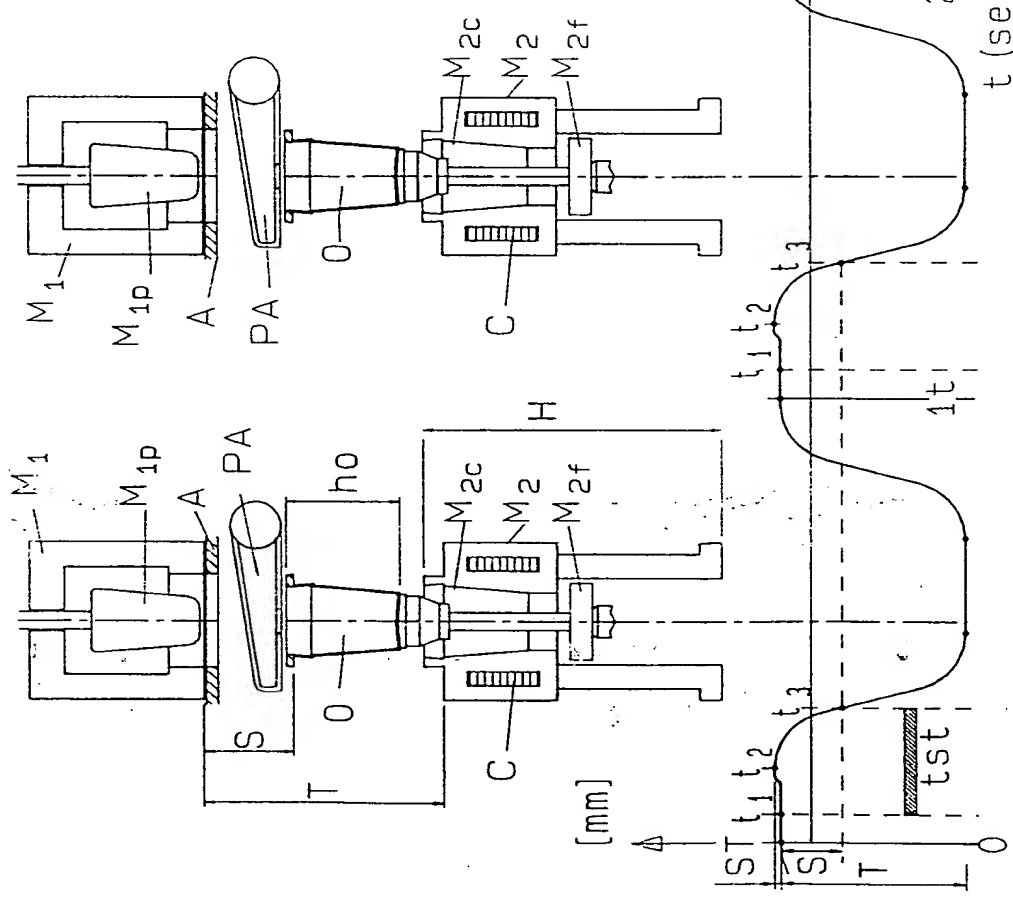


FIG. 13

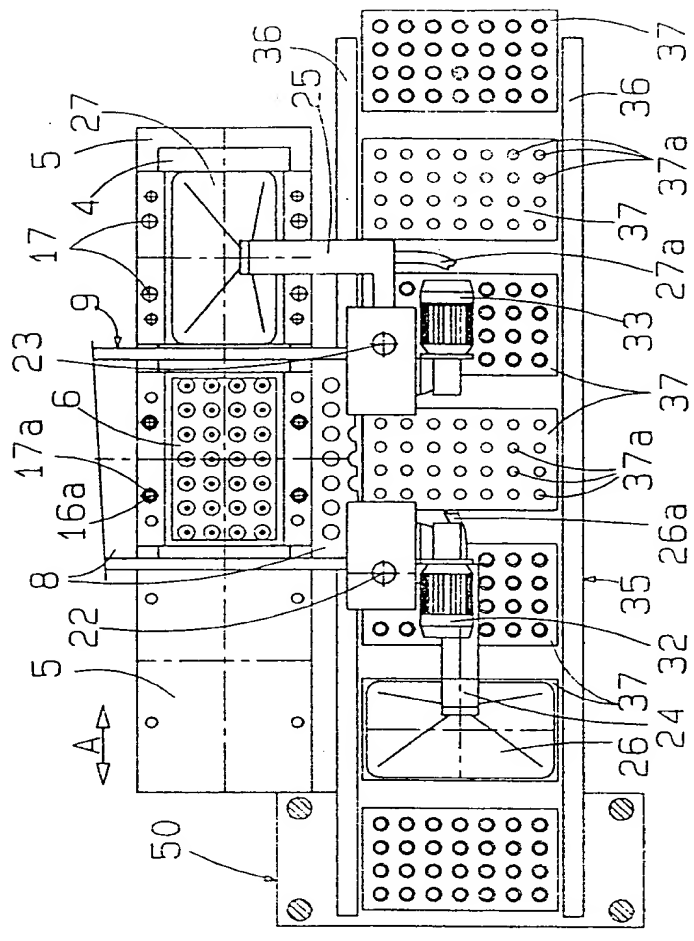
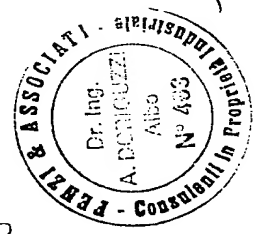


FIG. 15



*Al. Donicuzzi*



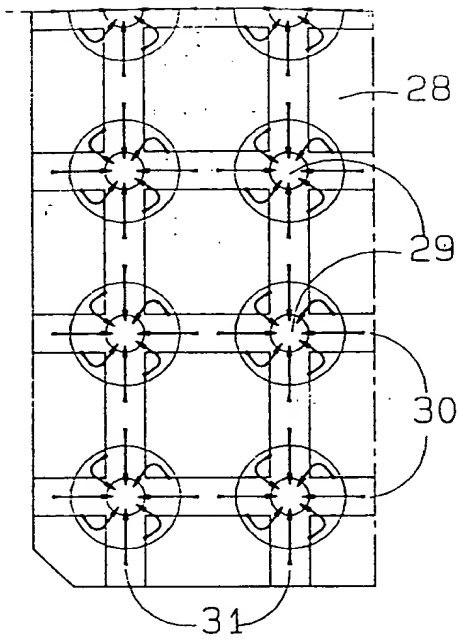


FIG. 20

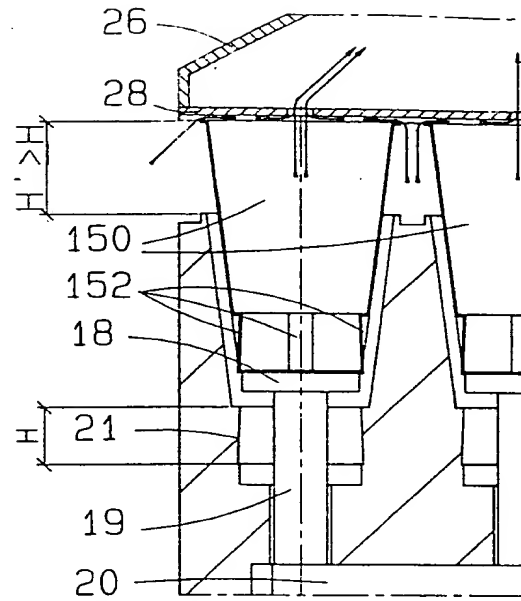


FIG. 21A

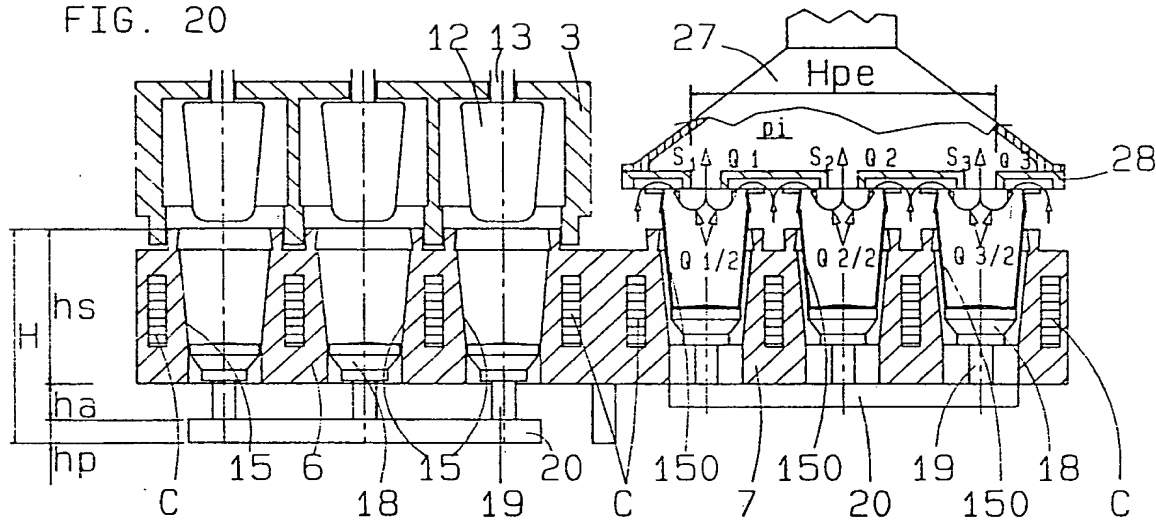


FIG. 21B

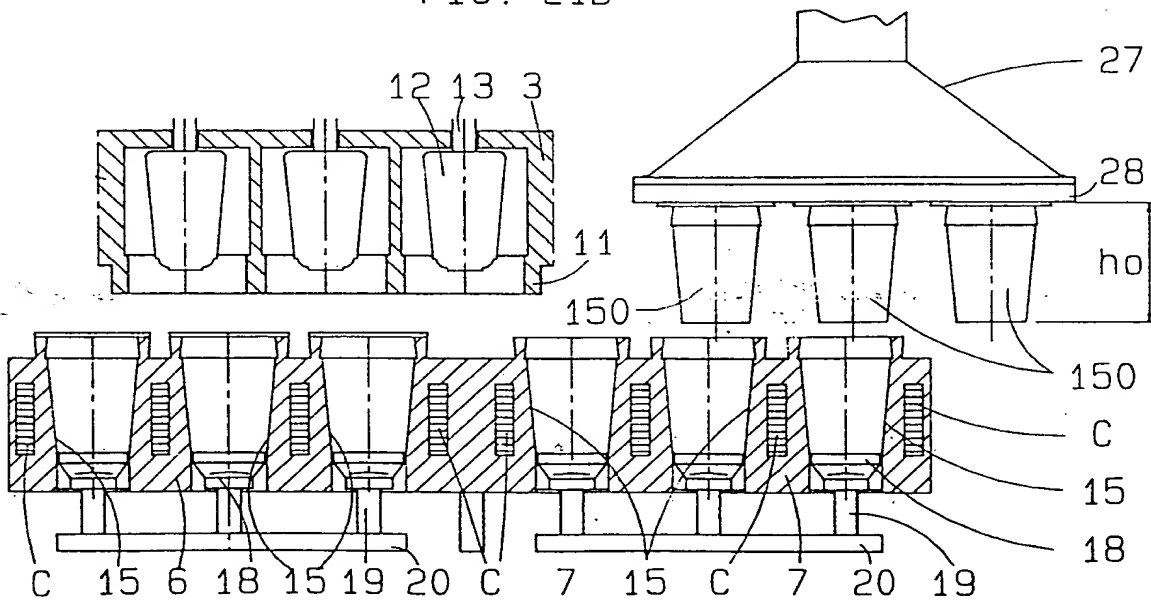
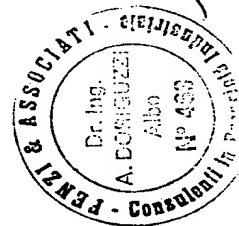


FIG. 21C



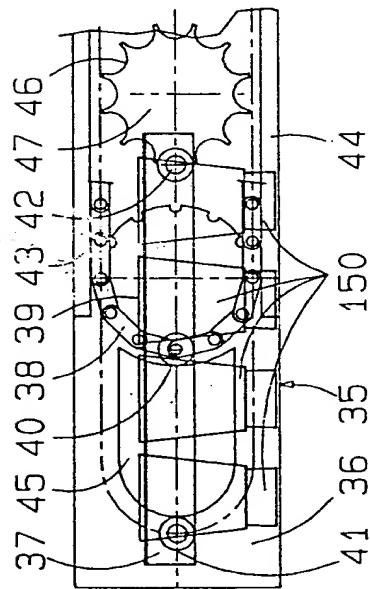


FIG. 22

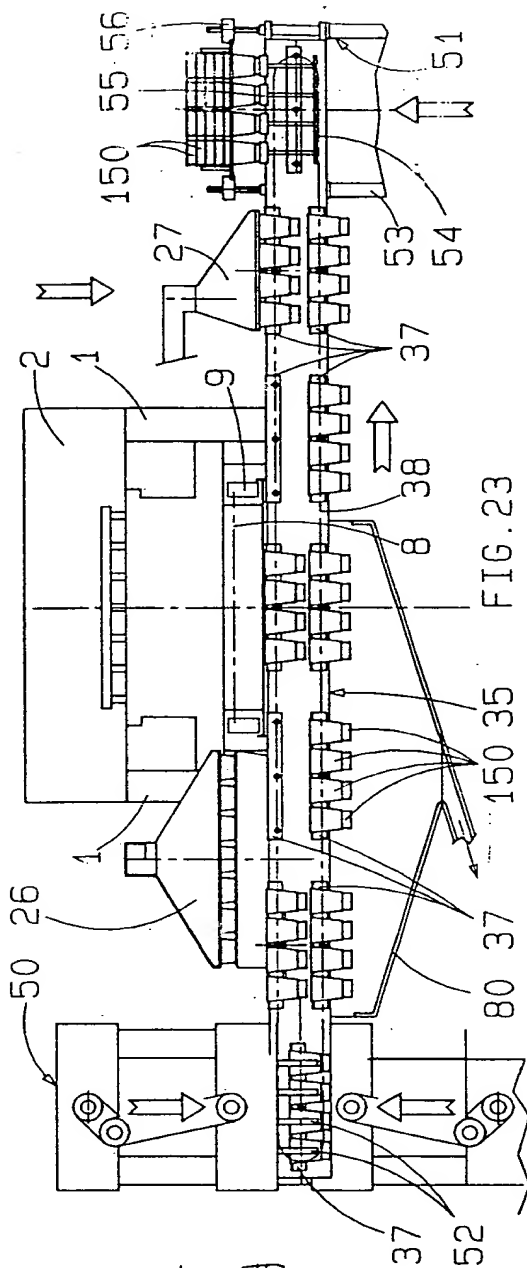


FIG. 23

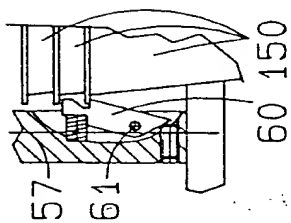


FIG. 24

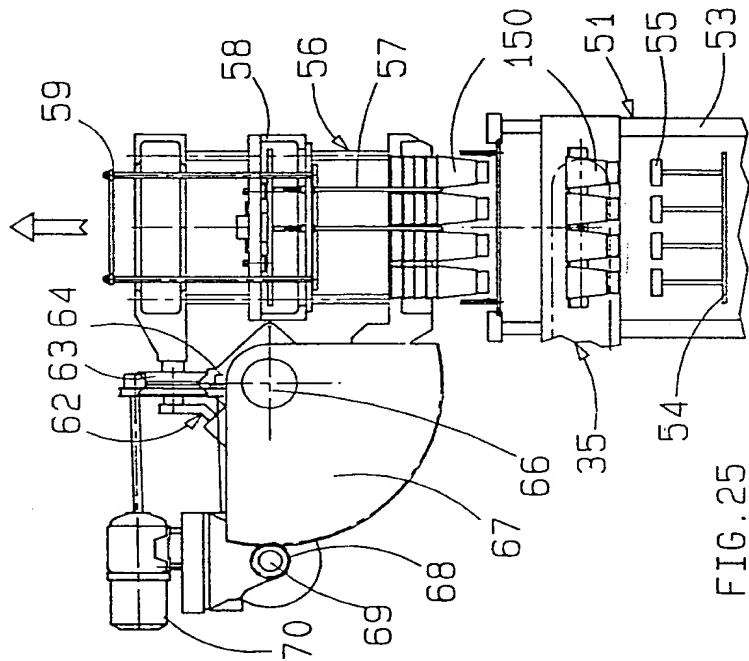


FIG. 25

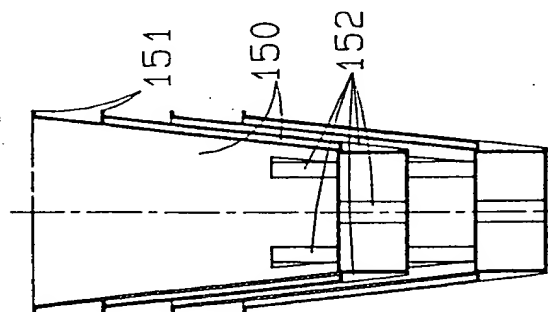


FIG. 25A

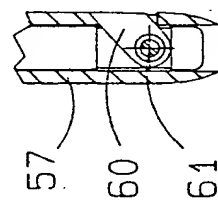


FIG. 28

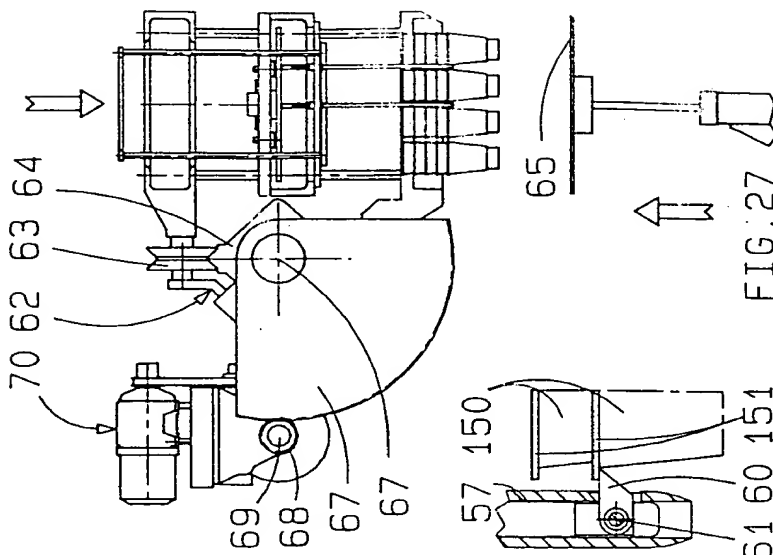
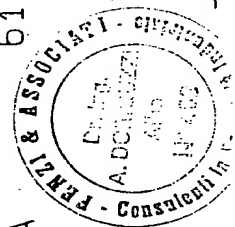


FIG. 26

FIG. 27



*Al. For*

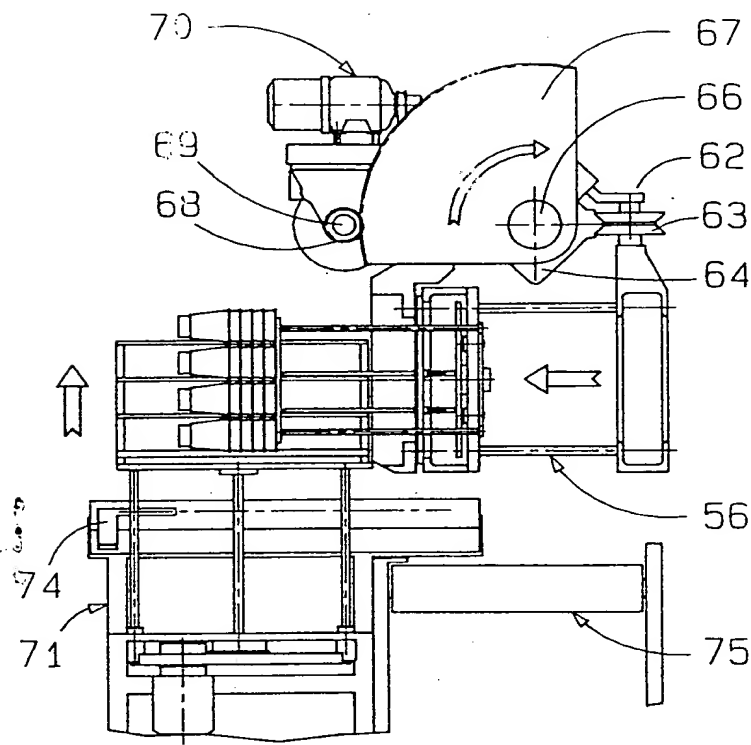


FIG. 29

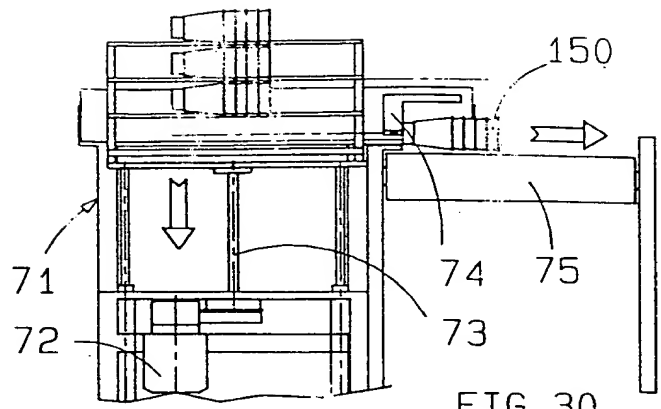


FIG. 30

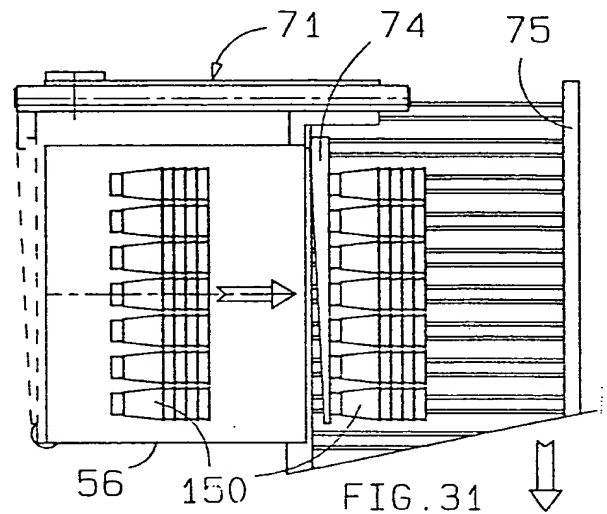


FIG. 31

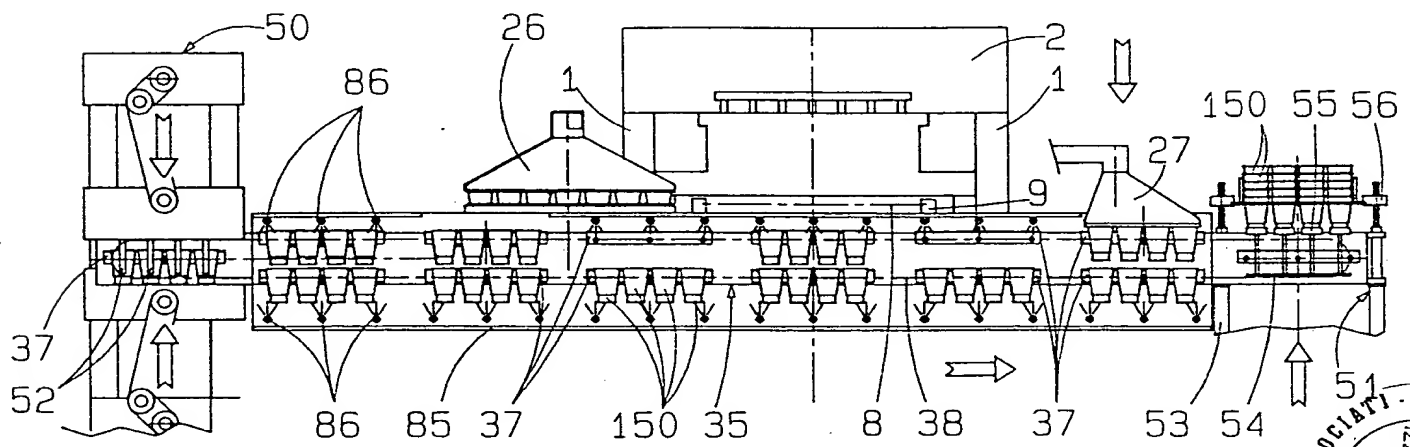


FIG. 32

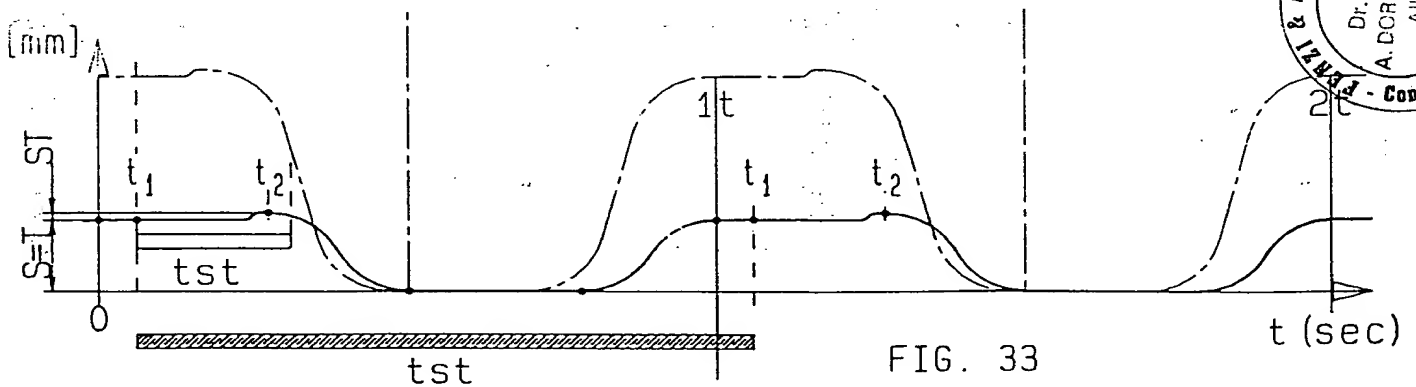


FIG. 33

